

## 第20次南極地域観測隊気象部門報告 1979

召田成美\*・塚村浩二\*・山本雄次\*・古謝三行\*

### Meteorological Observation at Syowa Station in 1979 by the 20th Japanese Antarctic Research Expedition

Shigemi MESHIDA\*, Koji TSUKAMURA\*, Yuji YAMAMOTO\* and Mitsuyuki KOSHA\*

**Abstract:** This paper describes the results of meteorological observations (mainly surface and aerological) at Syowa Station from February 1, 1979 to January 31, 1980. Methods and equipments for observations are the same as in 1978. The observed data were sent to World Meteorological Center at Melbourne via Mawson Station according to the WMO Regulations.

Remarkable characteristics are as follows:

- 1) The weather remained unsettled with strong wind between autumn and the beginning of winter. Especially in April the monthly mean wind speed was 3.2 m/s higher than the normal.
- 2) The number of blizzards was almost the same as that of the average. But a few blizzards had lasted long.
- 3) Annual variation of temperature became pot-shaped, because in June and July the monthly mean temperatures were lower by 2°C or more.
- 4) Stratospheric sudden warming had occurred one-month earlier.
- 5) Fine weather kept on one month or more from September to October and from November to December.

**要旨:** この報告は第20次南極地域観測越冬隊気象部門が、1979年2月1日から1980年1月31日まで、昭和基地において行った地上および高層気象観測の結果をまとめたものである。観測方法、設備、結果の取り扱い等はほぼ19次隊と同じである。越冬期間中特記される気象現象としては、次のものがあげられる。

- 1) 秋から冬のはじめにかけて、ぐずつき気味の風の強い日が多く、特に4月の月平均風速は累年平均(1957年-1979年)を3.2 m/sも上まわった。
- 2) ブリザードは平年とほぼ同数襲来したが、長続きするものは少なく、天気回復が早かった。
- 3) 6, 7月の平均気温が累年平均より2°C以上低く、年間の変化傾向が「なべ底型」に近かった。
- 4) 成層圏の突然昇温が平年より1カ月も早く現れた。
- 5) 9月から12月にかけて長い周期で天気に変化し、特に9月下旬から10月下旬、11月下旬から12月下旬にかけては1カ月以上好天が持続した。

### 1. はじめに

第20次南極地域観測越冬隊気象部門は、1979年2月1日に第19次隊より定常業務を引き継ぎ、1980年1月31日までの1年間観測を行った。基地における定常観測の項目、方法、観測

\* 気象庁. Japan Meteorological Agency, 3-4, Otemachi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100.

施設などは、ほぼ第19次隊と同じである。地上気象観測および高層気象観測の結果は、ただちに整理し、モーション基地経由でメルボルンの世界気象中枢（WMC）に通報した。

定常観測以外に、8月から10月にかけての成層圏昇温期にオゾンゾンデ観測を4回、気水圏部門との共同観測による放射ゾンデ観測を4月から9月にかけて11回それぞれ行った。

また、あたらしく波長別自記直達日射計を持ち込み、大気混濁度を調べるための連続観測を行った。

これらの観測のほか、第21次隊により設置される予定の総合自動気象観測装置（AMOS）受け入れのため、スパットアース、海中アースの敷設工事を行い、当初の予測通りの抵抗値を得、第21次隊に申し送った。

## 2. 地上気象観測

### 2.1. 観測項目と経過

地上気象観測は、気象庁地上気象観測法、WMO 観測ガイドに基づき、MAMS（自動気象観測装置）にて連続記録をとり、かつ毎正時には MAMP（自動気象印字装置）により各観測値を印字させた。雲、視程、天気については、1日4回（00, 06, 12, 18 GMT）、その他諸現象については、随時目視による観測を行った。観測項目および使用測器を表1に示す。

これらのうち3時間ごとの観測結果は2回分ずつまとめて、00, 06, 12, 18 GMT に国際気象通報式により、モーション基地経由でメルボルンへ通報した。

各測器は、観測に支障をきたすほど大きな障害はなく、ほぼ順調に経過した。

表 1 地上気象観測の項目と測器  
Table 1. Elements and instruments of surface observation.

観 測 項 目	観 測 測 器
気 圧	ステーション型水銀気圧計*、船舶用アネロイド型自記週巻気圧計
気 温	白金抵抗式温度計*
露 点 温 度	塩化リチウム露点温度計*
湿 度	気温と露点温度により自動計算*
蒸 気 圧	露点温度より自動計算**
風 向 ・ 風 速	風車型自記風向風速計*
日 射 量	ゴルチンスキー型全天日射計*、自記直達日射計
日 照 時 間	カンペル型日照計
視程・雲量・大気現象	目視観測

\* 印は MAMS により連続記録、かつ MAMP で毎正時値印字

\*\* 印は MAMP により印字のみ

### 2.2. 観測結果

表2と図1に、1年間の観測結果を要約して示す。月別の気象の概況は次のとおりであった。

表 2 月 別 気 象 表 (1979 年)  
Table 2. Monthly summaries of surface observation in 1979.

項目		1979年 1 月												期間	年 間
平均気圧 (海面) (mb)		987.7	987.2	982.9	985.2	981.8	985.9	977.3	980.5	979.6	986.2	986.1	995.4		984.7
気 温 (°C)	平 均	-0.4	-3.3	-6.7	-9.2	-13.8	-18.5	-20.5	-19.4	-18.7	-14.4	-4.9	-1.2		-10.9
	最 高 の 極	9.1	2.7	0.6	-0.6	-3.1	-5.5	-4.7	-8.3	-9.4	-4.7	-4.0	9.4		9.4
	同 起 日	11	4	2	12	16	8	26	6	11	25	24	20		12月20日
	最 低 の 極	-8.2	-18.2	-16.7	-27.6	-30.3	-32.2	-33.7	-39.6	-32.3	-26.3	-22.0	-12.3		-39.6
同 起 日	31	28	20	2	3	19	29	29	29	24	8	5	2		8月29日
平 均 蒸 気 圧 (mb)		4.0	3.0	2.8	2.5	1.6	1.1	0.8	1.0	0.8	1.2	3.0	3.9		2.1
平 均 湿 度 (%)		67	62	72	74	64	67	65	66	54	55	69	68		65
平 均 雲 量		6.5	7.9	8.6	6.8	5.7	6.0	7.2	7.1	5.3	4.7	6.6	3.1		6.3
風 速 (m/s)	平 均	3.2	6.1	7.7	11.0	8.9	6.4	5.9	6.6	5.4	4.5	7.4	2.4		6.3
	平 均 最 大	23.1	35.0	24.4	33.2	29.8	34.4	29.2	38.2	37.0	23.6	33.5	17.6		38.2
	同 風 向	ENE	NE	ENE	ENE	ENE	ENE	NE	NE	E	NE	NE	E		NE
	同 起 日	2	9	8	27	15	8	26	5	5	22	9	7		8月5日
	同 瞬 間 最 大	29.0	44.8	31.0	43.1	37.3	42.2	35.6	46.0	53.0	31.9	40.5	21.1		53.0
	同 風 向	ENE	NE	ENE	ENE	E	ENE	NE	NE	E	NNE	NE	NE		E
同 起 日	2	9	8	27	14	7	26	5	5	22	9	8		9月5日	
日 照 時 間 (h)		341.4	151.2	69.3	74.5	43.7	—	3.9	38.5	168.0	293.1	280.1	555.8		2019.5
日 照 率 (%)		48	31	17	29	39	—	8	18	50	61	45	75		46
全 天 日 射 量 (cal/cm)		19462	10293	5477	2092	173	0	15	888	5229	12039	16693	23638		95999

Table 2 (continued).

項目	期間	1979年												年間
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
暴風日数	10.0~14.9 m/s	6	8	8	4	6	9	8	7	9	10	7	7	89
	15.0~28.9	2	5	13	16	15	5	9	10	8	5	11	2	101
	29.0≤	0	2	0	3	2	3	1	2	1	0	3	0	17
	計	8	15	21	23	23	17	18	19	18	15	21	9	207
天気日数	雲量<2.5	6	0	1	5	9	8	3	4	7	12	6	17	78
	雲量≥7.5	14	18	25	18	14	14	18	19	11	9	16	6	182
	雪	10	13	25	18	13	16	22	22	15	9	12	7	182
	霧	3	1	0	0	0	1	1	0	3	0	0	2	11

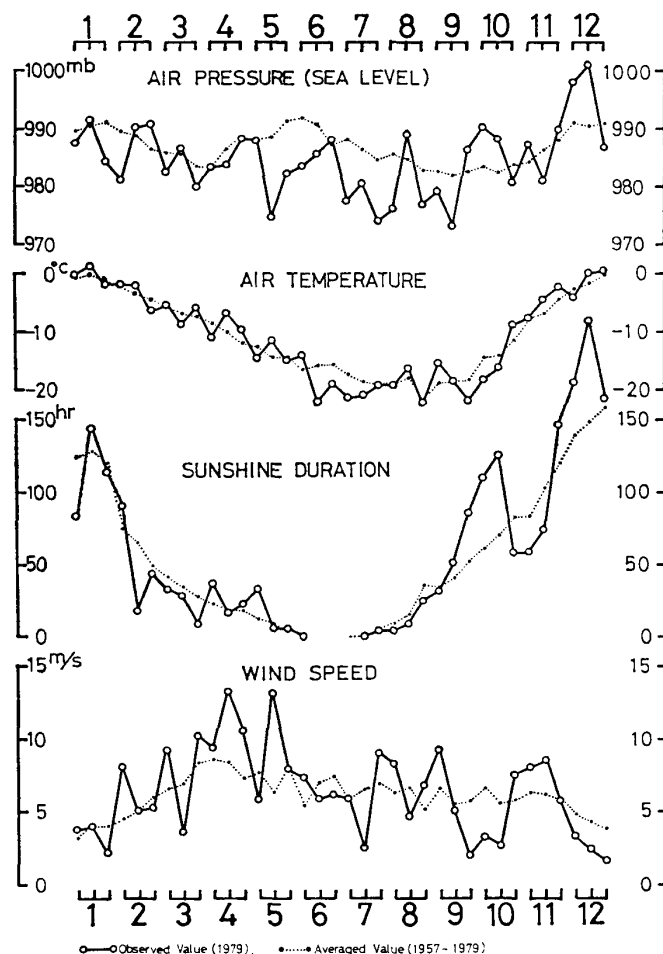


図 1 旬別気象変化図

Fig. 1. Annual variation of ten-day mean values in 1979.

1979年2月：天候不順の月で、特に8日から10日にかけて2月としては最大級のブリザードに見舞われ、最大風速 35.0 m/s、最大瞬間風速 44.8 m/s を観測し、2月の極値を更新した。また曇や雪の日が多く、月間日照時数は平年よりかなり少なかった。気温は28日に  $-18.2^{\circ}\text{C}$  を観測し、日最低気温の2月の極値を更新した。月平均気温は平年並、風速も平年並であった。

3月：中旬から下旬にかけて、ブリザードが連続して襲来し、雪日数25日、不照日数14日ときわめて悪天候の月であった。月の平均雲量は8.6で、観測開始以来最多となり、月間日照時数は平年よりかなり少なかった。また気温、風速とも平年並であった。

4月：たびたび強いブリザードに見舞われ、風の強い月で、27日のブリザード時には最大瞬間風速 43.1 m/s を記録した。月平均風速 11.0 m/s は1973年4月の11.4 m/s に次ぐ記録であった。月平均気温は平年より高めに経過した。

5月：中旬に2回、下旬に1回かなり強いブリザードに見舞われたが、全体としてはおだやかな晴天の日が多く、月間日照時数は43.7時間で5月の最多記録となった。気温は平年並、

表 3 月別極値表  
Table 3. Monthly ranking.

1979年	観 測 項 目	観 測 値	起 日	累年順位
2 月	日最低気温	−18.2°C	28	1
	〃	−17.3°C	27	2
	日最大風速	35.0 m/s NE	9	1
	〃	34.1 m/s NE	8	2
	日最大瞬間風速	44.8 m/s NE	9	1
	〃	43.6 m/s NE	8	3
	月間日照時間の少ない値	151.2 h		4
3 月	月間日照時間の少ない値	69.3 h		2
4 月	日最高気温	−0.6°C	12	4
	〃	−0.6°C	11	5
	日最大瞬間風速	43.1 m/s ENE	27	2
	〃	42.9 m/s NE	11	3
	月間日照時間の多い値	74.5 h		5
5 月	月間日照時間の多い値	43.7 h		1
6 月	月平均気温の低い値	−18.5°C		3
7 月	月平均気温の低い値	−20.5°C		3
8 月	日最低気温	−39.6°C	29	2
	日最大風速	38.2 m/s NE	5	4
9 月	日最大風速	37.0 m/s E	5	3
	日最大瞬間風速	53.0 m/s E	5	1
	月間日照時間の多い値	168.0 h		2
10 月	月平均気温の低い値	−14.4°C		4
	月間日照時間の多い値	293.1 h		2
11 月	日最高気温	4.0°C	24	3
	〃	3.8°C	25	4
	日最低気温	−22.0°C	5	4
	日最大風速	33.5 m/s NE	9	2
	日最大瞬間風速	40.5 m/s NE	9	2
	〃	39.6 m/s ENE	15	3
	月平均気温の高い値	−4.9°C		1
12 月	日最高気温	9.4°C	20	1
	〃	8.0°C	18	4
	日最低気温	−12.3°C	2	1
	〃	−11.7°C	3	3
	月間日照時間の多い値	555.8 h		1

Table 3 (continued).

1980年	観 測 項 目	観 測 値	起 日	累年順位
1 月	日最大風速	30.9 m/s NE	16	3
	"	29.0 m/s NE	15	5
	日最大瞬間風速	37.1 m/s NE	16	2
	"	36.7 m/s NE	15	3
	"	33.6 m/s ENE	10	4
	月平均気温の高い値	0.6°C		2
	月間日照時間の少ない値	225.6 h		1

風速は平年よりやや強かった。

6月：比較のおだやかな日が多く、特に中旬は快晴の日が続いた。この放射冷却の効果により、中旬の平均気温は $-22.1^{\circ}\text{C}$ でこの時期としては記録的な低温で、また月平均も平年よりかなり低かった。

7月：ぐずつき気味の日が多く、雪日数は22日を数えた。下旬には気圧の谷に入り、ブリザードが次々と襲来し、月平均海面気圧は 973.3 mb で観測開始以来最低値を記録した。気温は平年よりかなり低かったが、風速はほぼ平年並であった。

8月：前月に引き続きぐずつき気味で、雪日数は22日を数えた。ブリザードは A 級が上旬と下旬に各 1 回、C 級が各旬に 1 回ずつ襲来したが、ほとんど半日から 1 日で収まった。風は上旬の A 級ブリザードで最大風速 38.2 m/s が記録され、月平均としては平年よりやや大きい値となった。気温は 29 日に  $-39.6^{\circ}\text{C}$  を観測し、8 月の日最低気温としては 1976 年の  $-41.4^{\circ}\text{C}$  に次ぐ記録となったが月平均では平年並であった。

9月：上旬はぐずつき気味で、5-6 日の A 級ブリザード時には最大瞬間風速 53.0 m/s を観測し、9 月の極値を更新した。中旬から下旬にかけては安定した晴天が続き、日照時数も大幅に延びた。気温は上旬は高め、下旬はかなり低めであったが、月全体としては平年並、風も平年並であった。

10月：中旬までは前月に引き続き晴れのおだやかな日が多く、日平均雲量 2.5 以下の日数は 12 日を数え、10 月の最多記録となった。気温は下旬は高めに経過したが、月平均としては平年よりやや低く、風速については下旬がやや強かったが、月平均は弱かった。

11月：上、中旬はややぐずつき気味で、特に上旬末の A 級ブリザード時に観測した最大風速 33.5 m/s、最大瞬間風速 40.5 m/s の記録は、11 月としては 1967 年に次ぐものである。下旬初めにもブリザードが襲来したが長続きしなかった。月全体を通して気温は高めに経過し、月平均気温は  $-4.9^{\circ}\text{C}$  で 1967 年の  $-5.5^{\circ}\text{C}$  を更新し、これまでの 11 月の極値となった。

12月：上、中旬を中心におだやかな晴れの日が多かった。日平均雲量 2.5 以下の日は 17 日を数え、月平均雲量は 3.1 で最少、月間日照時数 555.8 時間で最多とそれぞれ観測開始以来

1979年	開始日時	終了日時	継続時間	階級	最大風速・風向(起日)
2月	日8時14分30	日9時14分00	時間23分30	B	m/s 35.0 NE (9)
3月	7 07 00	9 02 00	43 00	B	24.4 ENE (8)
	18 04 50	18 12 20	7 30	C	19.8 NE (18)
	22 02 30	22 19 30	17 00	B	21.4 NE (22)
	26 20 50	27 17 50	21 00	B	22.6 NE (27)
	29 03 20	30 06 00	26 40	B	20.5 NE (29)
4月	3前24 00	4 10 10	10 10	C	23.7 ENE (4)
	8 12 20	9 07 00	13 40	C	25.2 ENE (8)
	10 08 30	12 06 30	46 00	A	33.2 NE (11)
	17 20 30	19 07 30	35 00	B	28.1 ENE (18)
	19 20 10	21 06 00	33 50	B	23.9 E (19)
	27 06 30	28 17 00	34 30	A	33.2 ENE (27)
5月	14 13 00	16 07 30	42 30	A	29.8 ENE (15)
	17 03 40	18 10 30	20 50	C	29.2 ENE (17)
	29 07 50	30 07 30	23 40	B	24.7 ENE (30)
6月	7 06 10	8 16 30	34 20	A	34.4 ENE (8)
	20 04 30	21 13 50	33 20	A	34.1 ENE (20)
	29 12 10	29 19 00	6 50	C	21.1 ENE (29)
	30 23 00	7/1 19 20	20 20	C	24.6 NE (1)
7月	2 06 00	3 02 00	20 00	B	22.2 ENE (2)
	22 02 10	23 19 00	40 50	B	25.2 NE (22)
	25 18 10	26 22 40	28 30	B	29.2 NE (26)
	30 19 30	31 17 30	22 00	C	23.0 ENE (31)
8月	5 05 00	6 08 00	27 00	A	38.2 NE (5)
	10 19 00	11 08 20	13 20	B	27.0 E (10)
	20 20 00	21 07 10	11 10	C	21.6 NE (21)
	24 06 30	25 17 00	34 30	C	23.7 NE (25)
	30 09 50	31 14 20	28 30	A	28.6 NE (30)
9月	1 16 30	2 07 20	14 50	A	28.9 ESE (2)
	5 01 00	6 07 30	30 30	A	37.0 E (5)
10月	22 02 50	23 03 30	24 40	B	23.6 NE (22)
	24 07 50	24 15 30	7 40	C	22.1 ENE (24)
	27前24 00	28 13 00	13 00	C	21.7 NE (28)
11月	9 13 00	10 10 30	21 30	A	33.5 NE (9)
	21 23 30	22 07 00	7 30	C	21.9 NE (22)
12月	なし				
1980年1月	なし				



フ 統 計  
blizzards.

最大瞬間風速・風向(起日)			最短視程	最低気圧	備 考
m/s 44.8	NE	( 9)	m未満 500	mb 966.7	
31.0	ENE	( 8)	500		階級分類 視程      風速      継続時間 A 級   100 m 未満   25 m/s 以上   6 時間以上 B 級   1000            15            12 C 級   1000            10            6
25.1	NE	(18)	500		
27.2	NE	(22)	500		
30.0	NE	(27)	500	961.3	
26.4	NNE	(29)	500		
29.0	E	( 4)	500		開始, 終了日時は, そのブリザードが C 級以上の強度となった期間についてである (継続時間も同様)  最低気圧は海面気圧で, 970 mb 以下になったものについてのみ示してある。
30.2	ENE	( 8)	100		
42.9	NE	(11)	100		
36.2	ENE	(18)	500	967.6	
29.9	E	(19)	1000		
43.1	ENE	(27)	100		
37.3	E	(14)	100	959.1	
35.8	ENE	(17)	100	956.9	
30.3	ENE	(30)	500		
42.2	ENE	( 7)	100		957.9
41.7	ENE	(20)	10		
25.8	ENE	(29)	500		
31.3	NE	( 1)	500		
26.5	ENE	( 2)	100		964.4 950.5 958.9
31.1	NE	(22)	100		
35.6	NE	(26)	100		
28.0	ENE	(31)	100		
46.0	NE	( 5)	100	956.8	
33.9	E	(10)	500		
27.7	NE	(20)	100		
31.1	NE	(25)	100	963.7	
35.1	NE	(31)	100	955.9	
36.1	ESE	( 2)	100	966.0	
53.0	E	( 5)	100	965.9	
31.9	NNE	(22)	100	966.0	
27.3	ENE	(24)	100		
25.9	NE	(28)	100		
40.5	NE	( 9)	100	962.1	
26.0	NE	(22)	500		

の記録となった。気温は2日に日最低気温 $-12.3^{\circ}\text{C}$ 、20日に日最高気温 $+9.4^{\circ}\text{C}$ を観測し、これまでの12月の極値を更新したが、月平均としては高めだった。風はきわめておだやかで、月平均風速は1971年の $2.4\text{ m/s}$ と並ぶ小さな値であった。

1980年1月：風が強く天候不順の月で、特に14日、15日には一時水たまりもできる程度の雨が観測された。下旬に入り晴れの日も多くなったが、風は相変わらず強く、月間日照時数は225.6時間で1月の最少、月平均風速はこれまでの極値 $6.4\text{ m/s}$ をはるかに上回る $7.8\text{ m/s}$ を記録した。また月平均気温は平年よりかなり高い値だった。なお、昭和基地で雨が観測されたのは過去に1958年1月、1959年1月、1971年1月、1972年1月、1978年12月、1979年1月がある。

1979年2月から1980年1月にかけて更新された月別極値を表3に、ブリザード統計を表4に示す。

### 3. 高層気象観測

#### 3.1. 観測方法・測器

観測は、気象庁高層気象観測指針に準じて1日2回(00, 12 GMT)行った。使用したゾンデはRSII69A型南極用ゾンデで、気圧感部にはスミ-span製空ごう気圧計、温度感部にはビード型ガラスサーミスター、湿度感部にはカーボン湿度計を用いている。

飛揚にはラテックス製600gゴム気球を用いた。浮力は冬期2200g、夏期は2400gを標準とした。到達高度の冬期における下降を防ぐ気球の油漬けは、冬期間主として灯油で行っ

表5 観測状況一覧表  
Table 5. Number of times and attained heights of aerological observation.

年 月	飛 揚 回 数	観 測 回 数	再観測 回 数	資料欠 除回数	欠 測 回 数	到 達 高 度			
						平 均		最 高	
						(km)	(mb)	(km)	(mb)
1979年2月	55	52	2	1	1	25.4	26.3	29.0	15
3月	63	59	3	1	0	25.6	24.5	28.6	14
4月	61	53	5	3	3	23.0	33.3	27.2	14
5月	66	58	6	2	1	24.6	22.8	28.6	11
6月	56	56	0	0	3	23.3	29.5	27.2	12
7月	59	59	0	0	1	23.3	24.3	27.5	10
8月	58	55	1	2	3	24.0	20.7	27.2	11
9月	57	57	0	0	1	24.1	23.0	27.2	11
10月	60	59	1	0	0	23.9	30.0	29.4	13
11月	57	56	1	0	1	27.3	18.3	30.9	11
12月	60	60	0	0	0	28.1	17.8	30.6	12
1980年1月	61	61	0	0	0	27.4	21.5	29.9	14

た。

また強風時には巻下器を使用した。地上平均風速25 m/sを飛揚可能な限界の目安とした。

地上設備としては、17次で更新した D55B-2 自動追跡記録型方向探知機を用いた。高層風の計算、作図、作表には卓上電子計算機、XY プロッター、電動タイプライターを連動させて手入力で処理した。気圧、気温、湿度信号は D55B-2 受信部から取り出して F-V 変換させペンレコーダーに記録させ解析した。

観測し解析した結果はただちに国際気象通報式で電報に作成し、モーソン基地経由でメルボルンへ通報した。

観測状況一覧表を表5に示す。欠測、資料欠除、再観測の原因の大部分はブリザードによる。

### 3.2. 経 過

D55B-2 をはじめとする観測機器は、おおむね順調に作動した。保守点検は毎月数回各部のレベルチェック、スリッピングの清掃などを行った。また比較観測も12月9日に行った。

高層風計算整理用の電動タイプライターや、XY プロッターは摺動部の摩耗など老朽化による誤動作が多くなった。

ゾンデは、飛揚前の点検で一部に接点板押え爪の跳ね上がりが見られた。これは輸送時の衝撃によると思われる。また、飛揚の際に突風や強風による衝撃で発生するペン飛びやレファレンス抜けが、特に秋頃に見られた。防止策として、接点板の片側にガムテープで壁を作り、ペン飛びを防いだ。この処置によりペン飛びによる再観測はほとんどなくなった。

水素ガス発生装置は、メタノール分解方式が19次隊よりあらたに採用された。従来のアンモニアガス分解方式に比べ、取り扱い、保守とも容易で危険性も少なく好評であったので、今年も予備機として同じ方式のものを搬入設置し、交互に連続運転して常時、水素ガスを作りタンクに貯蔵して使用した。心臓部にあたるモジュールは約半年で性能が劣化し交換を要したが、その他の点では2台とも順調に作動した。

モジュール劣化の原因は、塩素の混入により触媒が侵されるのが主とみられるが、混入経路等の詳細は帰国後の調査でもはっきりしていない。モジュールが劣化すると、未分解のメタノールを含む多量の水分が水素ガスタンクに流れるため、冬期には発生装置とタンクを結ぶホースあるいはパイプが凍結して発生装置の運転が不可能となる。この発生装置の停止を予測することは、劣化の原因や過程がはっきりしていないので困難であるが、モジュール、ホースの交換、タンクの水抜きなどの対策が、すぐにできるような準備が必要である。

### 3.3. 観 測 結 果

1979年2月から1980年1月までの高度、気温、風速の月平均値を表6に示す。また旬平均気温の年変化を図2、旬平均風速の年変化を図3に、図4に東西、南北の月平均成分別風速の年変化を示した。

表 6 月別指定気圧面観測値  
Table 6. Monthly summaries of aerological observation in February 1979-January 1980.

		1979年												1980年	
		2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月		
高 度 (gpm)	850	1171	1129	1143	1103	1104	1040	1063	1062	1125	1155	1244	1196		
	700	2644	2594	2605	2547	2517	2450	2470	2485	2564	2624	2728	2680		
	500	5080	5017	5025	4951	4869	4800	4808	4849	4955	5055	5190	5127		
	300	8496	8414	8420	8311	8174	8097	8077	8133	8300	8453	8633	8577		
	200	11153	11043	11003	10819	10647	10537	10501	10548	10775	11005	11267	11264		
	100	15789	15601	15454	15094	14805	14577	14512	14557	15014	15475	15922	15955		
	50	20445	20125	19838	19247	18817	18463	18420	18548	19457	20094	20655	20698		
	30	23895	23442	22916	22257	21711	21296	21285	21563	22869	23600	24182	24226		
気 温 (°C)	850	-9.6	-12.0	-12.3	-16.4	-21.4	-22.8	-22.7	-20.5	-16.9	-10.5	-7.6	-7.2		
	700	-18.6	-19.5	-20.2	-22.2	-27.5	-27.5	-28.9	-25.7	-23.4	-19.0	-16.0	-16.8		
	500	-33.4	-35.0	-34.6	-36.9	-41.6	-41.7	-43.7	-41.4	-38.0	-33.9	-31.2	-32.2		
	300	-54.1	-55.2	-56.0	-58.5	-61.2	-62.5	-64.0	-64.0	-60.0	-56.7	-53.3	-50.3		
	200	-45.3	-48.2	-53.3	-62.5	-65.9	-70.8	-72.4	-73.1	-66.3	-56.0	-46.7	-43.4		
	100	-44.0	-49.3	-55.2	-65.4	-71.8	-77.9	-78.3	-76.9	-61.0	-48.9	-41.2	-40.7		
	50	-43.1	-51.2	-58.5	-70.7	-78.1	-84.3	-81.7	-75.6	-46.3	-42.0	-38.6	-38.5		
	30	-40.6	-51.2	-61.9	-72.7	-78.4	-84.4	-81.1	-68.9	-33.0	-36.6	-35.6	-35.7		
風 速 (m/s)	850	7.4	9.1	11.4	8.6	7.4	9.7	10.4	9.2	6.7	11.4	5.8	12.8		
	700	6.9	7.5	8.8	6.9	7.3	7.9	8.3	8.8	7.3	9.0	5.6	8.2		
	500	8.4	11.0	12.7	10.9	12.3	11.8	10.0	13.0	13.2	12.9	6.7	9.4		
	300	14.3	17.7	20.0	18.0	18.2	17.6	13.7	15.3	19.1	15.4	10.6	11.9		
	200	8.0	15.3	11.6	15.6	17.6	17.7	17.1	12.1	18.4	14.5	6.0	6.6		
	100	6.7	13.1	12.5	18.8	22.6	23.9	25.1	15.6	29.2	22.2	3.4	3.6		
	50	4.7	11.3	16.3	26.7	31.2	31.7	34.4	27.9	47.7	26.0	5.6	3.1		
	30	4.8	10.6	20.1	31.0	36.9	37.2	40.8	38.6	55.6	23.3	9.0	4.5		

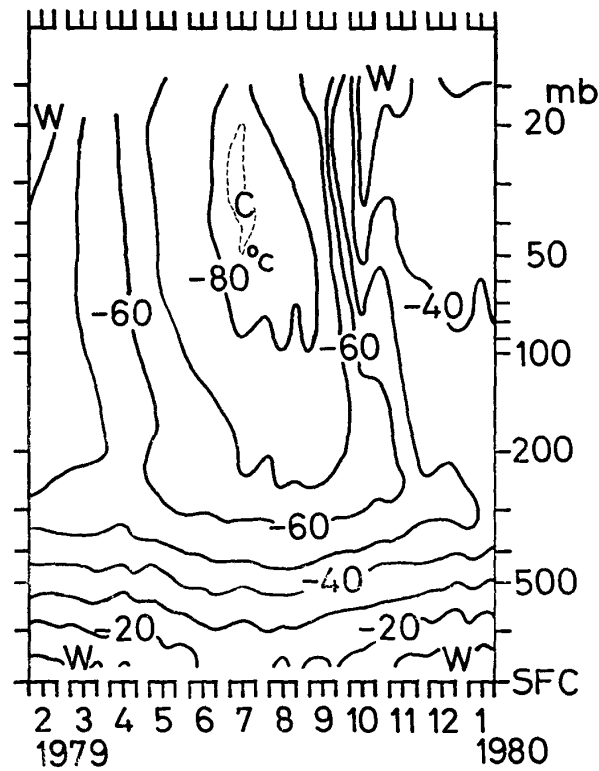


図 2 高層気温年変化図 (地上~20 mb)

Fig. 2. Annual variation of upper air temperature.

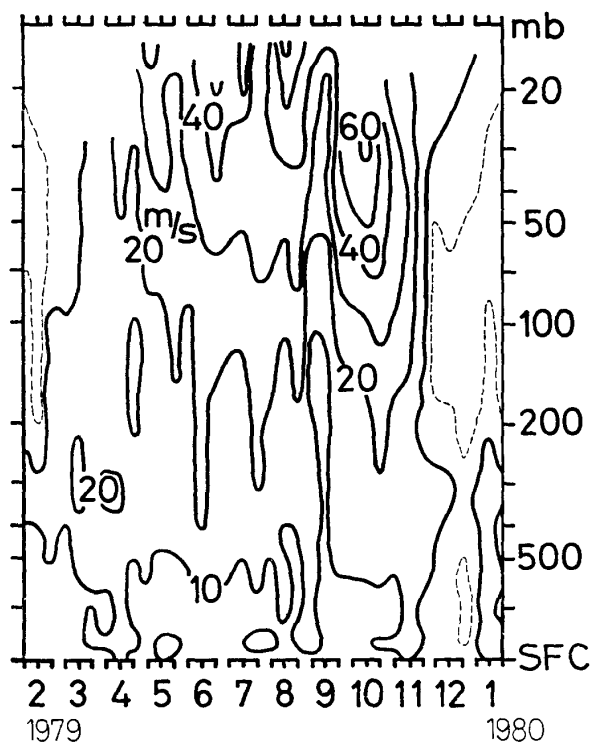


図 3 上層の旬平均風速の年変化図

Fig. 3. Annual variation of ten-day mean wind speed.

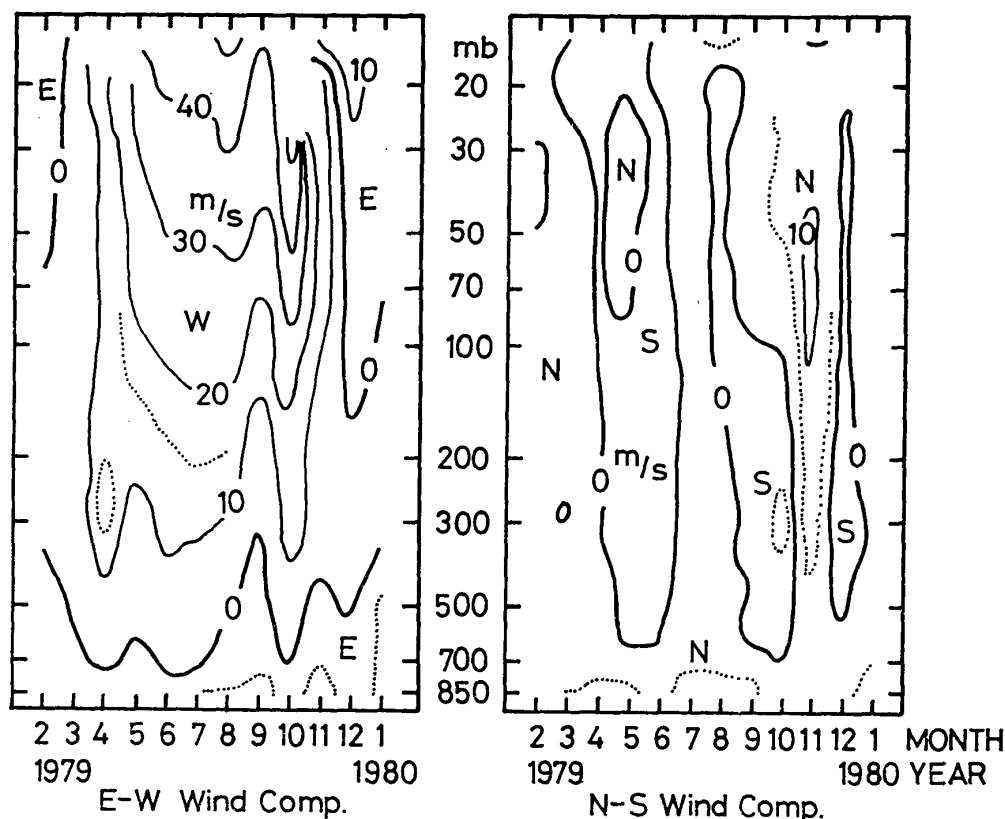


図 4 月平均成別風速の年変化図

Fig. 4. Annual variation of monthly mean wind component.

主な特徴として次の2つがあげられる。

1) 図2の9月末頃から見られる成層圏突然昇温は平年より約1カ月早く夏期の気温をもたらした。これについては3.4.で述べる。このため、10月の成層圏の気温は平年に比べてかなり高かった。図3から9月に全層で一時的に弱まった風速が10月に成層圏を中心にふたたび強まった様子が見られる。たとえば30 mbでは月平均値で平年を約17 m/sも上回る55.6 m/sを記録した。図4からはこの風速の変化が東西流の変化によるものであることがわかる。

2) 4月は500 mb以下で平年よりも気温が高かった。特に500 mbでは月平均値で平年より2.5度も高温であった。地上でもブリザードも多く、月平均風速が累年で2位を記録したが、図3から4月中旬に10 m/s以上の強風域が地上まで達している様子が見られる。

### 3.4. 成層圏突然昇温

1979年9月から10月にかけての突然昇温期の気温変化を図5に示す。9月下旬と10月10日前後にそれぞれ成層圏下部まで達する昇温が見られる。9月下旬の昇温では、たとえば30 mbの気温は夏の平均気温である約 $-35^{\circ}\text{C}$ 前後まで一気に到達した。表7に30 mbで $-30^{\circ}\text{C}$ と $-35^{\circ}\text{C}$ が初めて出現した日を示した。1979年は平年に比べて1カ月以上も早く出現していることがわかる。2度目の昇温期間にあたる10月18日12 GMTには23 mbで $-6.8^{\circ}\text{C}$ という

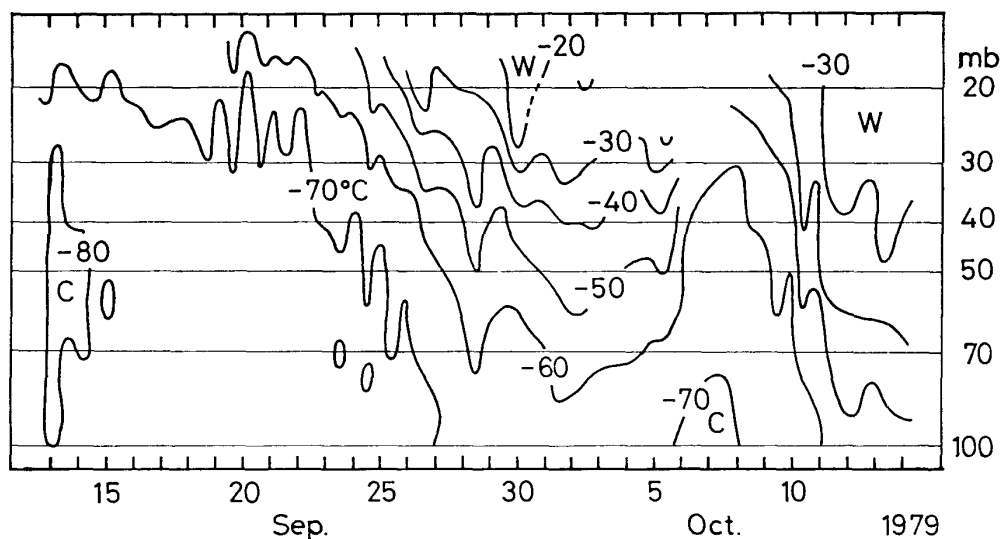


図 5 突然昇温時の高層気温の変化

Fig. 5. Variation of upper air temperatures in the sudden warming period.

表 7 30 mb 面気温 (−35°C, −30°C) 初出日

Table 7. First date when of −35°C and −30°C were recorded.

年(隊次)	00 GMT				12 GMT			
	−35°C 以上		−30°C 以上		−35°C 以上		−30°C 以上	
	月 日	気温(°C)	月 日	気温(°C)	月 日	気温(°C)	月 日	気温(°C)
1961 ( 5)					11. 27	−34.8	12. 29	−29.8
66 ( 7)					10. 21	−29.0	10. 21	−29.0
67 ( 8)					10. 13	−26.6	10. 13	−26.6
68 ( 9)	10. 25	−30.4	10. 26	−23.3				
69 (10)	11. 3	−33.2	11. 4	−18.5				
70 (11)	11. 9	−33.9	11. 10	−29.9				
71 (12)	11. 3	−30.9	—	—				
72 (13)	10. 30	−32.8	10. 31	−29.6				
73 (14)	11. 6	−28.2	11. 6	−28.2				
74 (15)	10. 24	−33.3	—	—	10. 18	−33.6	10. 23	−28.7
75 (16)	11. 20	−35.0	11. 24	−29.8	11. 12	−35.0	11. 21	−29.6
76 (17)	11. 8	−34.9	11. 10	−29.7	11. 8	−30.6	11. 9	−24.8
77 (18)	11. 1	−32.4	11. 2	−26.8	10. 28	−28.6	10. 28	−28.6
78 (19)	11. 4	−33.7	11. 18	−27.2	10. 3	−33.5	11. 17	−25.3
79 (20)	9. 30	−21.9	9. 30	−21.9	10. 1	−29.9	10. 1	−29.9
平 均	11. 1		11. 4		10. 25		11. 4	

高温を記録した。これらの昇温のため10月の 30 mb 月平均気温は −33.0°C と平年より 21.8 °C も高く、夏の平均気温よりも高かった。

気温と風の対応を見るため図 6 に 50 mb での東西、南北の成分別風速と気温の 5 日移動平均値を示した。突然昇温期には西風成分が平均で約 20 m/s も強まり、その周期的な変動は

気温の昇降とほぼ一致している。また北風成分も位相はやや遅れ気味だが同様の変動を示している。50 mb の気温を10月と11月について周期分析してみると14日周期が最も卓越し、28日周期がこれに次いでいる。

極渦の変化を図7の半旬平均50 mb 天気図でみると、9月下旬に扁平だった極渦は10月上

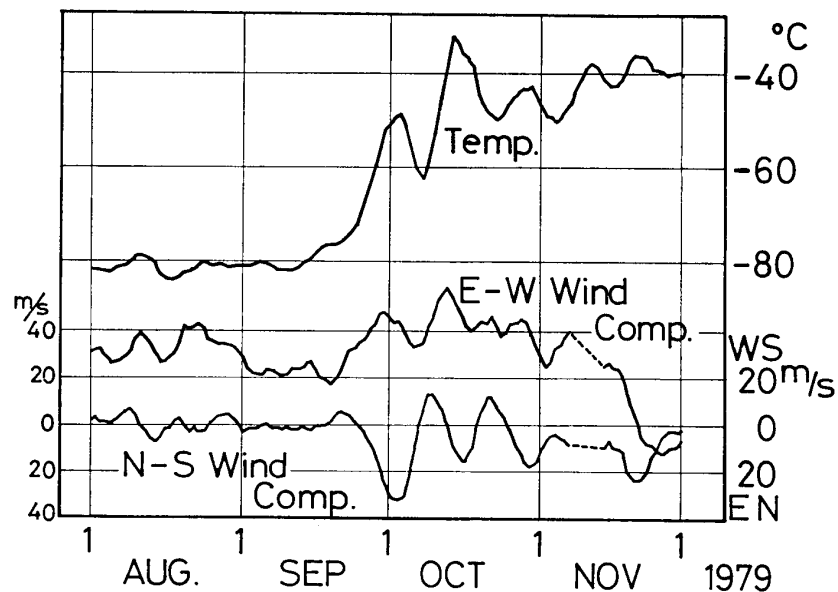


図6 50 mb 5日移動平均気温と成分別風速 (E-W: 東西成分, N-S: 南北成分)  
Fig. 6. Variation of 5-day mean temperature and wind component during the sudden warming period at 50 mb.

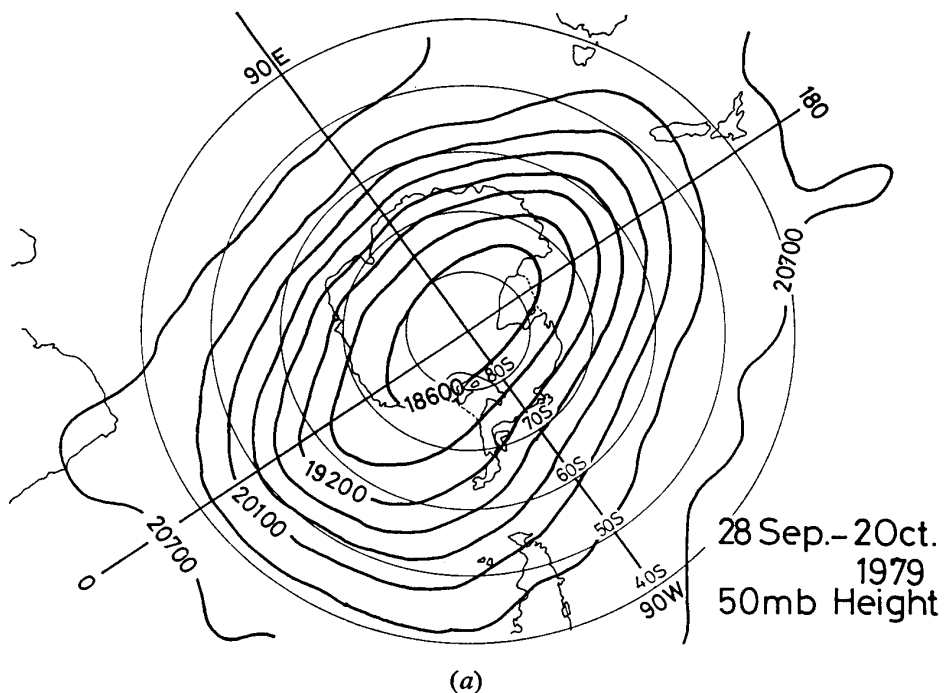


Fig. 7.



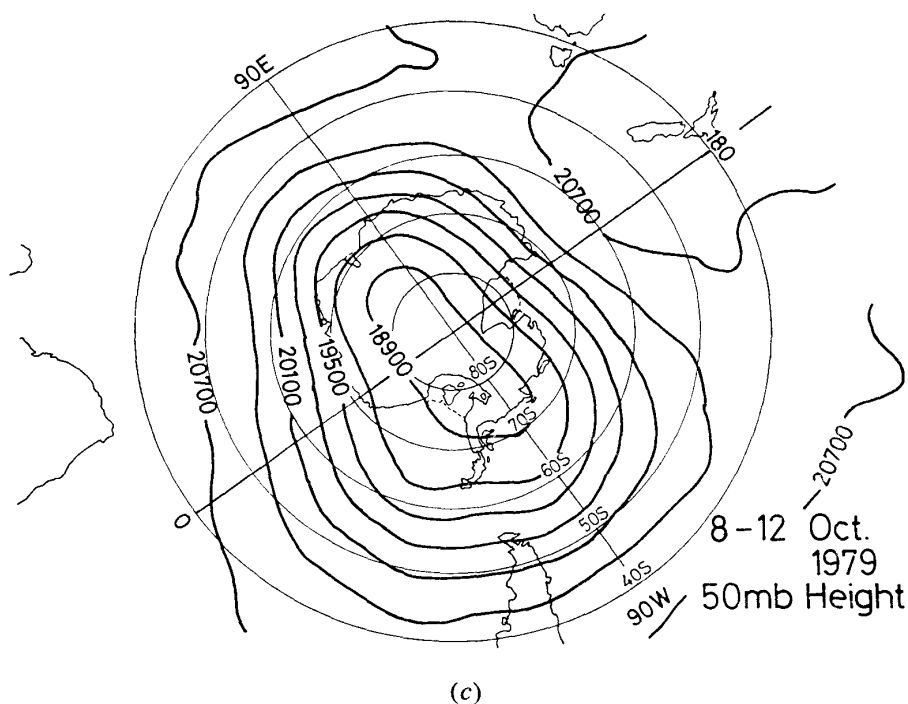
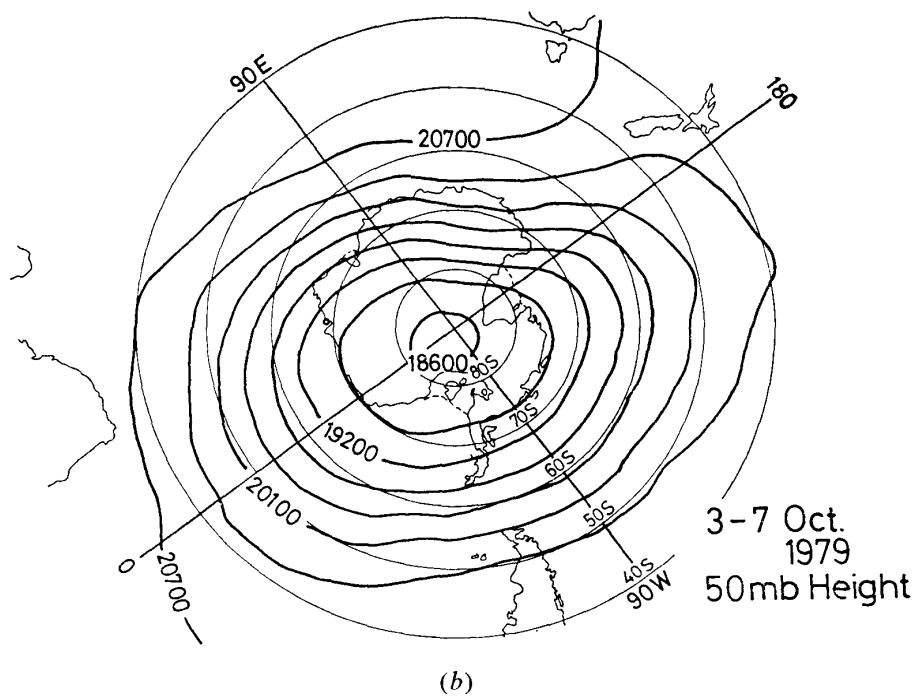


図 7 半旬平均 50 mb 面天気図 (単位: m)

Fig. 7. Map of 5-day mean geopotential meter at 50 mb.

旬に円形となり，10月中旬にはふたたび扁平になった．この間に極渦中心の高度は少し高くなっている．昭和基地の10月の月平均風速は 30 mb をはじめとして平年よりもかなり強く，この極渦が平年に比べて強かったことを示している．

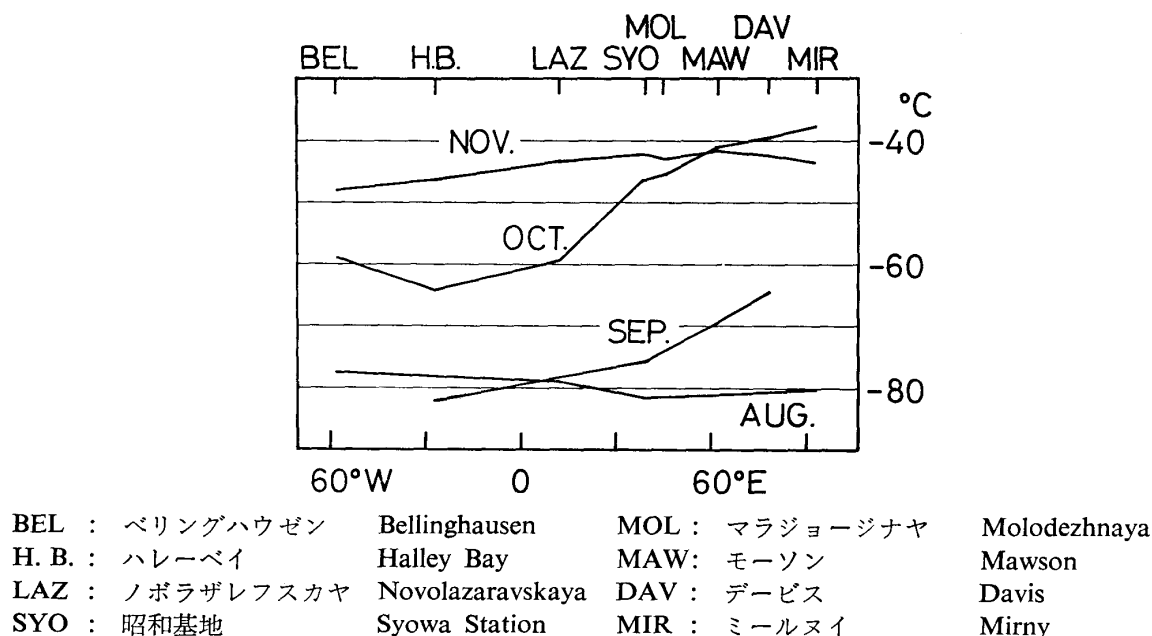


図 8 各基地の 50 mb 面月平均気温

Fig. 8. Monthly mean temperature at 50 mb of Antarctic stations located on the coast.

図 8 の南極大陸沿岸にある各基地の 50 mb 月平均気温によると、デービス、ミールヌイなど昭和基地のはるか東の基地では 9 月に気温が上昇し始めている。また東の基地ほどその上昇の幅が大きい。このことは突然昇温が東から発生し伝搬してきた可能性を示唆しているが資料が少なく、論ずるにはさらに調査を要する。

突然昇温後に夏型の成層圏循環に移行した時期の目安となる東風成分の初出日を 50 mb について調べた。1979 年は 11 月 21 日で、これは平年よりも 1 日早いだけで、夏型の成層圏循環への移行は平年並といえる。

#### 4. 特殊ゾンデ観測

特殊ゾンデ観測として、気象庁特殊ゾンデ観測実施要領に従い、RSII-R69 型輻射ゾンデを用いて気温および上向き、下向きの輻射量（放射量）の垂直分布、RSII-KC68 型オゾンゾンデを用いて、気温およびオゾン分圧の垂直分布の観測を行った。輻射ゾンデについては、センサー部のアーム幅と本体の取り付け幅が合わず、改造して飛揚した。オゾンゾンデについては、地上点検装置が老朽化し、特にオゾン発生器のオゾン発生部は近年各隊が修理、再調整しなければ使用できない状況にあり更新が望まれる。（21 次隊で更新された。）

##### 4.1. オゾンゾンデ観測

高層気温の変化をみながら、成層圏の突然昇温期に合わせて、8 月 28 日、10 月 5 日、10 月 13 日、10 月 26 日に、計 4 個を 8 時 30 分（地方時）を目標に飛揚した。

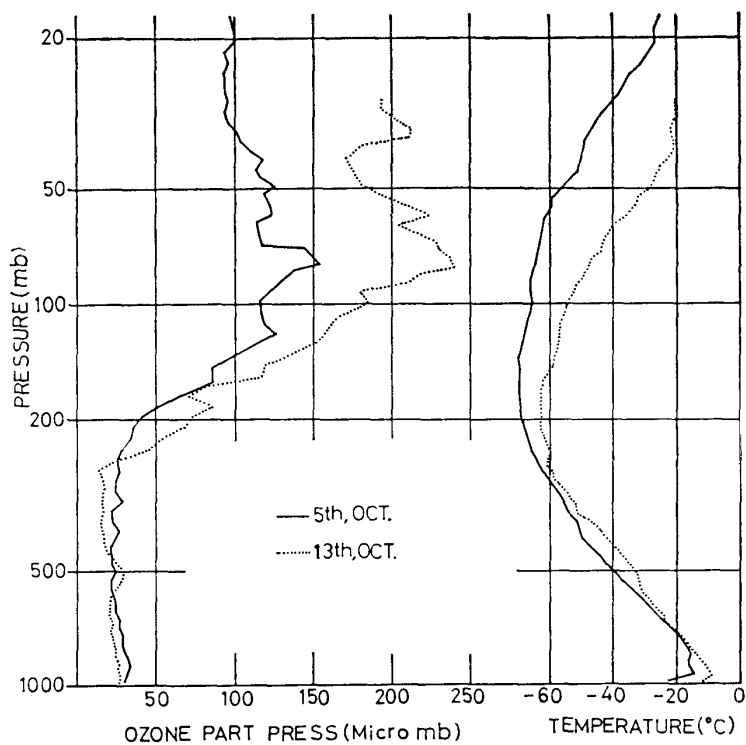


図 9 突然昇温前後のオゾンゾンデ観測結果

Fig. 9. Examples of ozone sonde observation in the sudden warming period.

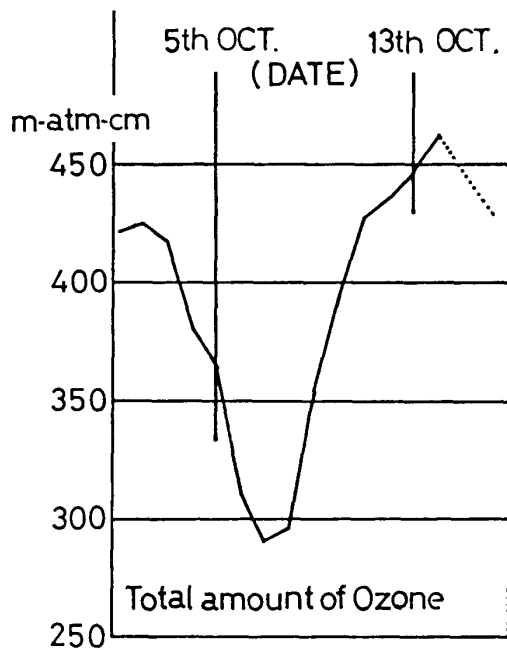


図 10 オゾン全量の変化 (突然昇温期, 1979年10月)

Fig. 10. Total amount of ozone in the sudden warming period (October 1979).

図9には飛揚した4回のうち、10月上旬に起きた突然昇温前後の2例を示す。10月5日、10月13日の2例とも、ドブソン分光光度計によるオゾン全量を用いて補正した値で、オゾン分圧をプロットしてある。また、その時の気温の垂直分布も示してある。

図10は10月上旬に起きた突然昇温期のドブソン分光光度計によるオゾン全量を、日平均して描いたものである。

図9、10をみると、40 mb 付近の気温は28.2℃の差があり、ドブソン分光光度計によるオゾン全量は、10月5日の例が364 m-atm-cm、10月13日の例では448 m-atm-cm となっている。オゾン分圧の垂直分布では両例とも80 mb 付近にピークがあり、その差は90.53 μmb に達している。

毎年の例であるが、オゾンゾンデ観測は4、5回に止っており、観測目的からみて十分とはいえない。より一層充実した観測が望まれる。

#### 4.2. 輻射ゾンデ観測

秋から冬、冬から春にかけての輻射量（放射量）の変化に重点を置いて、4月1日、4月25日、5月8日、6月1日、6月15日、7月4日、7月24日、8月1日、8月22日、9月15日、9月29日に、計11個を20時30分（地方時）を目標に飛揚した。4月1日、4月25日に飛揚したゾンデは、電波衰調により観測到達高度は低かった。また9月15日には、飛揚時の突風によりゾンデが地物に衝突し、センサー部を破損したため観測できなかった。

飛揚時の気象要素を表8に、観測結果を図11と図12に示す。

表8 輻射ゾンデ観測表  
Table 8. List of observation by radiation sonde.

観測年月日	飛揚時刻 (LT)	飛揚時の地上気象要素							
		雲量	雲形	天気	気圧 (mb)	気温 (℃)	湿度 (%)	風向 (°)	風速 (m/s)
1979年5月8日	2030	0		○	982.6	-13.0	42	350	0.7
6月1日	2025	2	2 Ci	⊙	967.3	-23.9	62	20	2.6
6月15日	2030	0		○	975.6	-23.6	67	90	2.8
7月4日	2030	0		○	972.8	-27.8	52	180	1.9
7月24日	2030	3	4 Ac	⊙	987.9	-25.2	79	170	1.0
8月1日	2030	6	7 Ac Ci	⊙	967.0	-29.7	71	50	0.3
8月22日	2030	1	2 Ac	○	976.4	-26.6	64	220	1.0
9月29日	2230	6	4 Ac Ci	⊙	987.0	-14.7	49	30	4.2

### 5. オゾン全量観測

#### 5.1. 観測と経過

オゾン全量観測は、オゾン観測指針（気象庁1970）に準拠して行った。観測はドブソン分

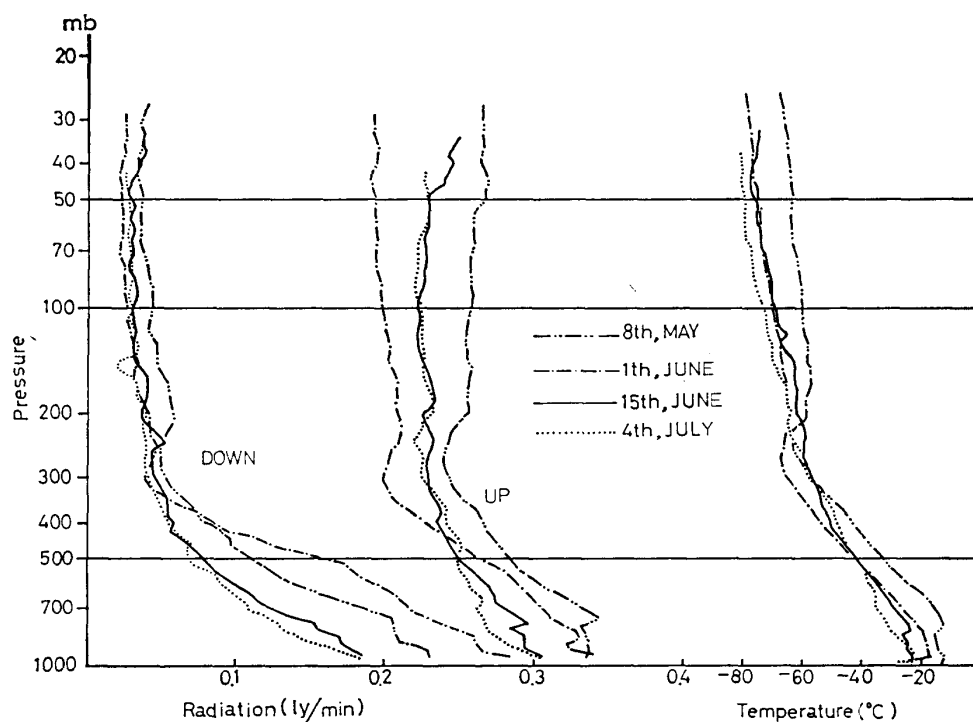


図 11 輻射ゾンデ観測結果 (その 1)

Fig. 11. Vertical distribution of radiative flux observed by radiation sonde (No. 1).

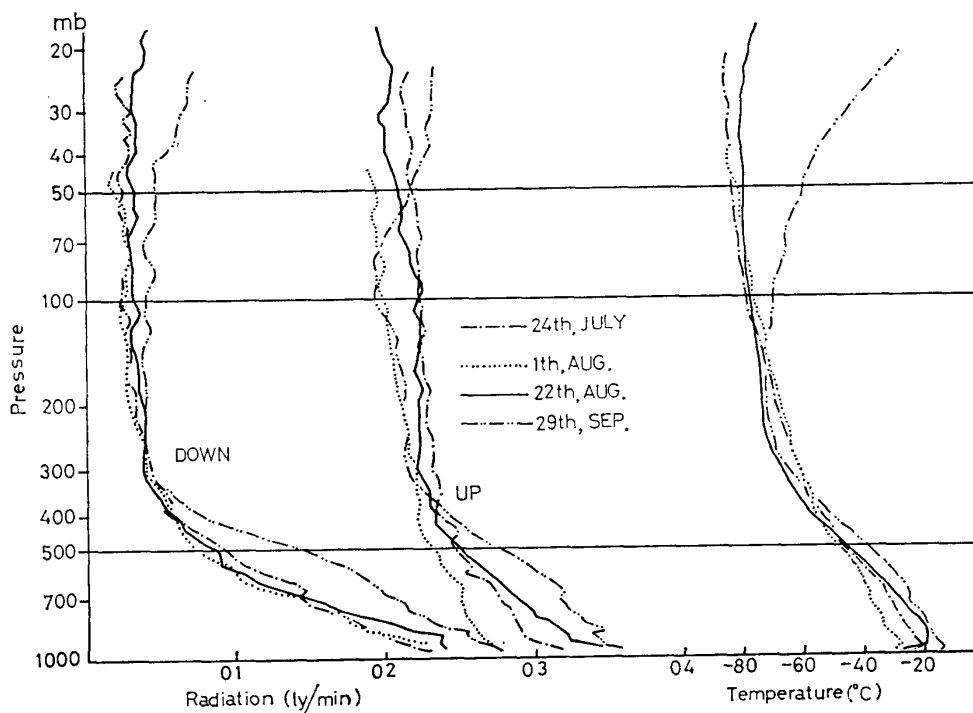


図 12 輻射ゾンデ観測結果 (その 2)

Fig. 12. Vertical distribution of radiative flux observed by radiation sonde (No. 2).

光光度計 (Beck, No. 119) を用いて、太陽北中時および午前、午後の  $\mu=2.5$  となる時刻を目標に行った。その結果、2月と3月および10月から翌年1月までは太陽北中時と  $\mu=2.5$  となる時刻の3回、9月は太陽北中時のみ1回の観測を実施した。4月から9月上旬までは、太陽高度が低いため観測は休止した。

観測精度を維持するための種々の点検は、オゾン観測指針に従って実施した。この結果、水銀ランプ点検値は3月と7月に大きな変化が認められたので、春になり太陽高度が高くなった後に天頂光点検をし、それに基づき  $Q$  表の補正をした。標準ランプ点検値は全期間を通じて正常であり、測器の光学系は安定していたと考えられる。測器の感度は2月中旬頃低下したが、光電子倍增管室内の清掃により回復した。また2ランプ点検の結果からは、10月11日より1980年1月31日までの期間について、その点検値に変化がみられたので、この期間については  $R$  対  $N$  表の補正を行った後にオゾン全量を算出した。その他の期間は正常であると判断された。

## 5.2. 観測結果

月別観測回数は、表9のとおりである。ただし、オゾン全量の日変化、 $\mu$  の値が異なる場合の変化量を調べるため特別観測を行ったので、2月、11月は観測回数が多くなっている。

オゾン全量の年変化と 30 mb の気温変化を図13に示す。オゾン全量の年変化を見ると冬は少なく、春から夏に多いという傾向は例年と同じである。また、10月から11月にかけての成層圏昇温期に、増減の変化がいちじるしく大きい点が注目される。

30 mb 面の気温変化と比較してみると、9月末から10月初めにかけてと、10月中旬にオゾン量が急増している時期に、30 mb 面でも約40度の昇温がみられる。10月初めにオゾン量が減少している時は、30 mb 面の気温も下がっており、オゾン全量の急増と下部成層圏の突然昇温とは、密接な関係があることを示唆している。

表 9 オゾン全量観測一覧表  
Table 9. Number of the total ozone observations.

年 月	1979年 2 月	3 月	中 断	9 月	10 月	11 月	12 月	1980年 1 月	計
直 射 光 観 測	54	10		14	49	40	108	7	282
天 頂 光 観 測	149	27		17	61	58	124	11	447

## 6. 天気解析

### 6.1. 利用した資料

利用した資料には、次のようなものがある。

昭和基地で行った地上および高層観測資料と、それらをもとに作成した毎日の変化図。

東南極大陸沿岸にあるサナエ、ノボラザレフスカヤ、マラジョージナヤ、モーソン各基地

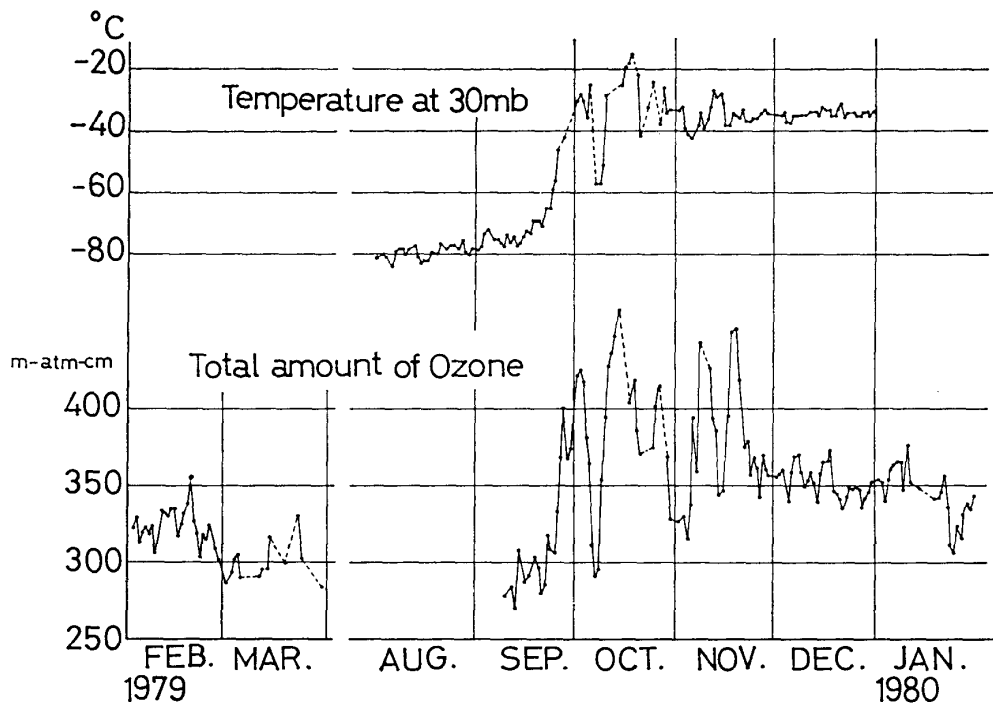


図 13 オゾン全量の年変化と 30 mb 面気温変化  
Fig. 13. Variation of 30 mb air temperature and total ozone.

の 00, 06, 12, 18, 21 GMT の地上気象観測資料, およびノボラザレフスカヤ基地の 00 GMT の高層気象観測資料も利用した。

また, マラジョーギナヤ基地から放送される 00, 12 GMT の 500 mb 天気図と 00, 06, 12 GMT の地上天気図, および気象衛星による雲解析図に加えてキャンベラから放送される 00, 12 GMT の 500 mb 天気図と地上天気図および36時間予想天気図も利用した。

## 6.2. 経 過

今年は気象衛星 NOAA-4, 5 号の電波が1979年1月-2月にあいっいで停止したため雲写真を利用できず, FAX 天気図中心の解析となった。しかし, 例年指摘されるように, 電波の伝搬状態が不良のために連続して受画できたのはきわめてわずかであった。沿岸各基地の観測資料についても入電状況は悪かった。

しかし, 昭和基地の地上, 高層観測資料の変化図やみずほ基地の観測資料, さらに各旅行隊が旅行中の時はその気象情報を参考にして, 気圧系の動きなどを推測し天気図の修正を行い, 解析した。

基地における日常作業と, 内陸および沿岸旅行隊のために, 必要に応じて予報を行った。上記のような状態のため満足できる結果は得られなかったが, 今年の天気変化の特徴として, ブリザードが長続きせず, 比較的短期間で収まる傾向があり, そのリズムをつかんでからは, 的確な予報を出せることが多くなった。

### 6.3. 結 果

南極においては、観測網の粗さや通信による情報収集の不安定性などにより、資料不足は避けられないことであるが、タイムシーケンス等の作成や、沿岸各基地の観測資料による天気図の作成によって、ブリザード等の予想はある程度可能である。

また、前述の理由により今回は利用できなかったが、衛星による雲写真の解析により、日々の細かな予報も、よりの確に出せるものと思われる。

### 6.4. 1979年2月8日から9日のブリザードについて

昭和基地は、2月8日14時30分から2月としては最大級のブリザードに見舞われ、9日には日最大風速 35.0 m/s (NE)、日最大瞬間風速 44.8 m/s (NE) と2月の極値を更新する強風が観測された。この強い風のため、昭和基地のオングル海峡寄りの滑走路に係留してあったセスナ機が損傷を受け使用不能となり、航空部門の越冬は残念ながら中止となった（この件については山崎（1981）、吉田（1983）参照）。この時の天気変化について触れてみたい。

まず地上気象について見てみよう。昭和基地とみずほ基地の、5日から11日まで3時間ごとの気圧、風向、風速、気温の変化を図14に示した。気圧は昭和基地は海面気圧、みずほ基地は現地気圧で表した。大きくみるとこの期間の気圧は8日24時に極小となり、明らかに両

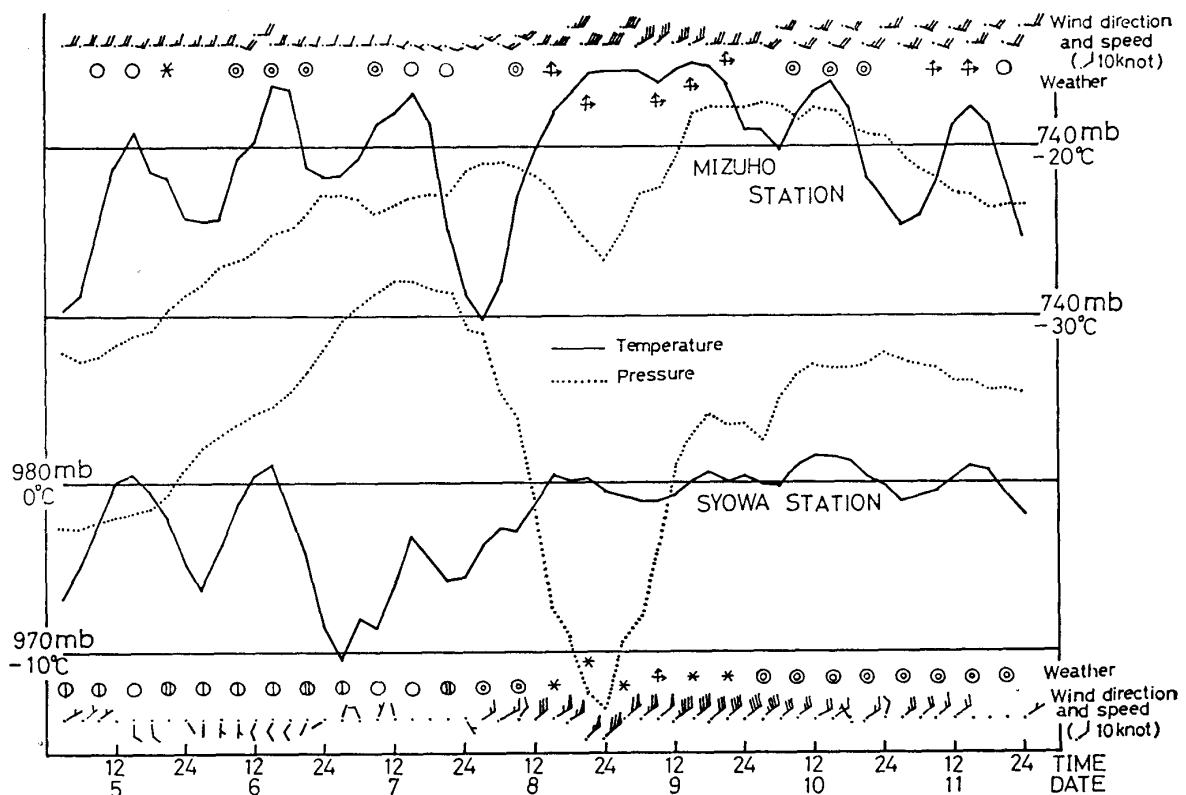


図 14 気象変化図 (1979年2月5日-11日)

Fig. 14. Variation of temperature (T), wind direction (D), wind speed (V), and pressure at Syowa Station and Mizuho Station (February 5-11, 1979).



基地を含むような、大きなじょう乱（低気圧）によるブリザードであった。しかし細かくみると、みずほ基地では7日09時に気圧は小さな極小を示したが、昭和基地の気圧は同様の変化を示さない、など両基地の気圧の変化傾向は少し異なっている。

気温は、昭和基地では5、6日ともに同様な日変化を示しているが、みずほ基地では、日変化はあるものの昇温傾向が見られる。その後、昭和基地の気温は階段状に上昇し、低気圧が接近して強風が吹き始めた頃から0℃付近でフラットな状態となり、低気圧通過後も暖気が残った。みずほ基地では8日に気圧の極大を示したが、この時の晴天による冷え込みで気温は下降した。その後急速に昇温し、低気圧に伴う暖気の影響が明瞭に現れた。

風速についてみると、みずほ基地では5日から6日にかけて、大陸上の斜面下降風が一樣に吹いたが、気圧が極大を示した7日午前には弱まり、低気圧通過時には、気圧の下降に伴って強くなっている。昭和基地も気圧の下降に伴い、風が強まる同様の傾向を示した。風向は、みずほ基地がほとんど東または東南東であるのに比べ、昭和基地では気圧が上昇傾向にある6日から7日にかけて、風向が時計回りの変化を示した。

昭和基地の高層観測による5日から12日までの風の資料を、図15に示す。7日15時には、200 mb から 300 mb にかけて 20 m/s を超える西よりの風が吹き始め、8日3時には 250 mb で 50 m/s に達した。一方、下層の 800 mb 面以下では8日3時以後に風向が東成分を

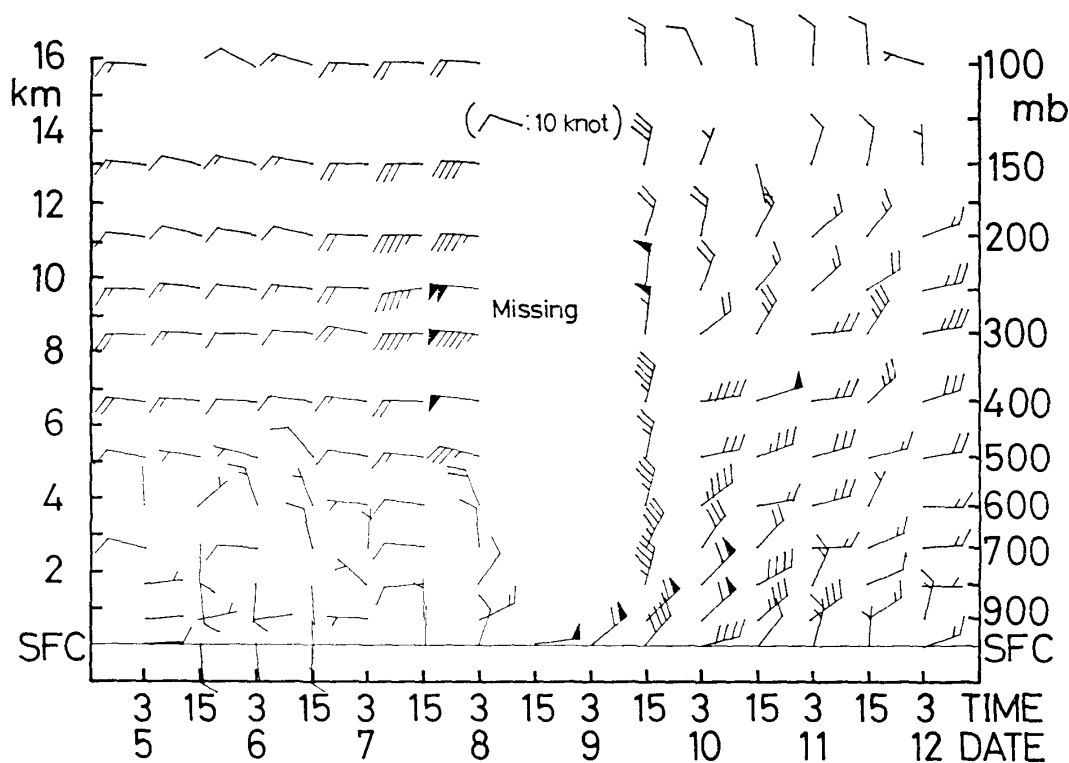


図 15 高層風変化図 (1979年2月5日-12日)

Fig. 15. Variation of upper air wind in February 5-12, 1979.

もち始めた。8日15時、9日3時は地上が強風のため高層観測ができなかったが、その後の観測では300 mb 付近の風は次第に東よりの成分が強まり、風速も弱まる傾向にある。しかし、下層の900 mb 付近には強い北東風が残っている。

7日から9日までの00 GMT の500 mb 南半球天気図を図16に、地上低気圧の追跡図を図17に示す。

500 mb では、7日に東経10度付近に南北に深い谷があり、8日には東進するが、9日には前面の東経60度から70度付近にあるリッジにより、極の低圧部は2分割された型になって東経20度から東経50度まで広いなべ底型の低圧場となった。昭和基地では7日-8日に通過したこの谷に伴い、200 mb-300 mb に明瞭な強風（ジェット気流）が観測されている。

地上天気図では、7日00 GMT に東経18度、南緯53度付近にあった低気圧が上層の谷の深まりとともに発達しながら南東進し、9日は、上層のリッジが強まることによって低気圧は南下した。この低気圧の動きが、みずほ基地と昭和基地との間の気圧変化の相違につながったものと思われる。

以上のとおり、今回は秋に訪れたブリザードの1例として、昭和基地に被害をもたらした2月のブリザードをとりあげて、その天気変化を追跡した。解析としてはまだ十分でなく、これから予報に結びつけるような結論を導くのは難しいが、何らかの参考になればと思う。

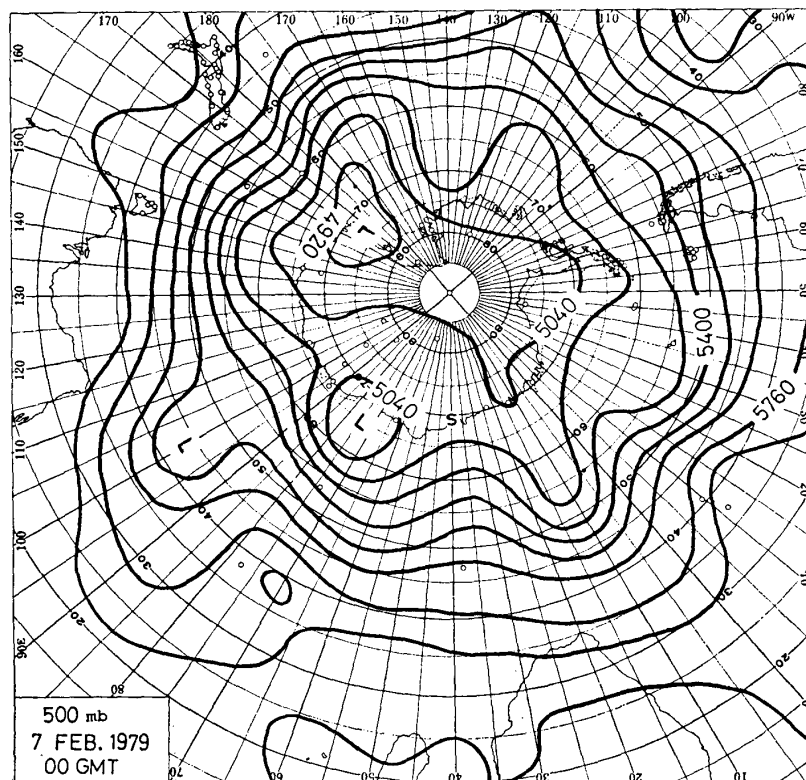
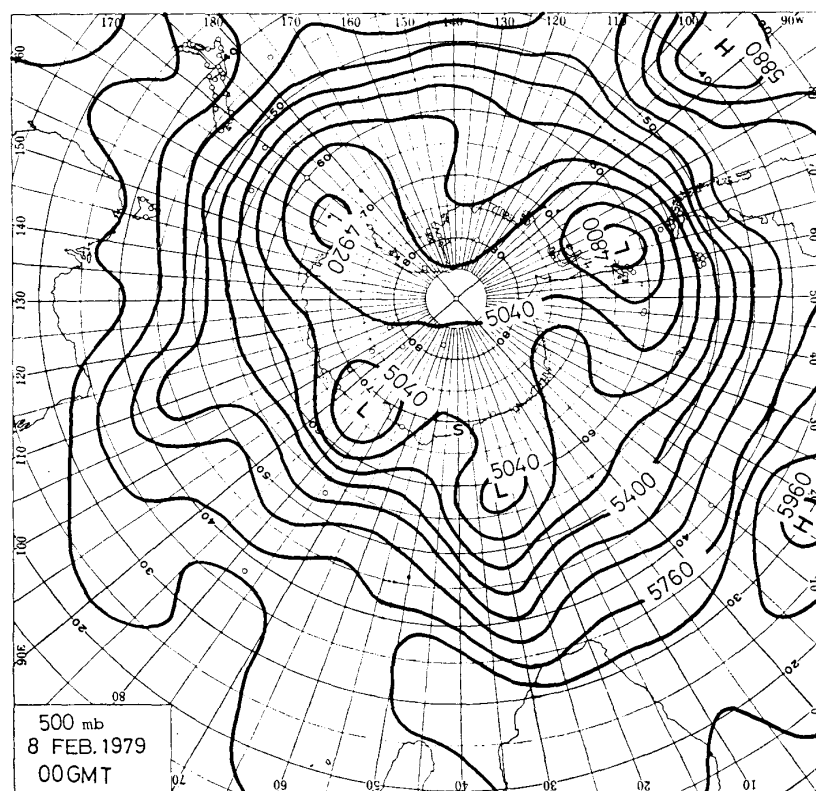
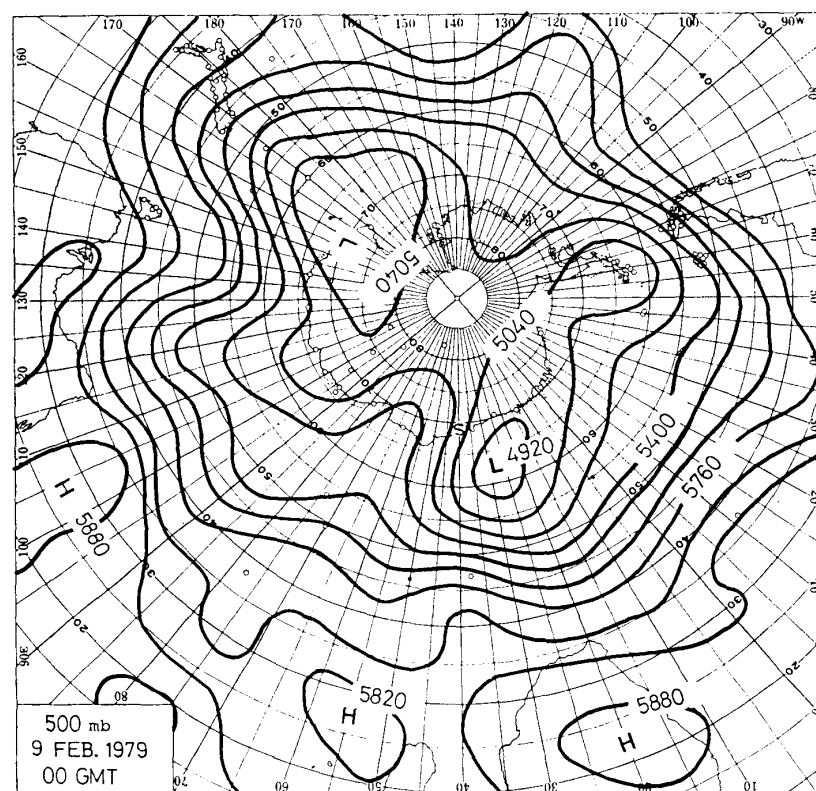


Fig. 16. (a)



(b)



(c)

図 16 500 mb 天気図 (1979年 2 月 7 日, 8 日, 9 日)  
 Fig. 16. Weather maps of 500 mb (February 7, 8, 9, 1979).

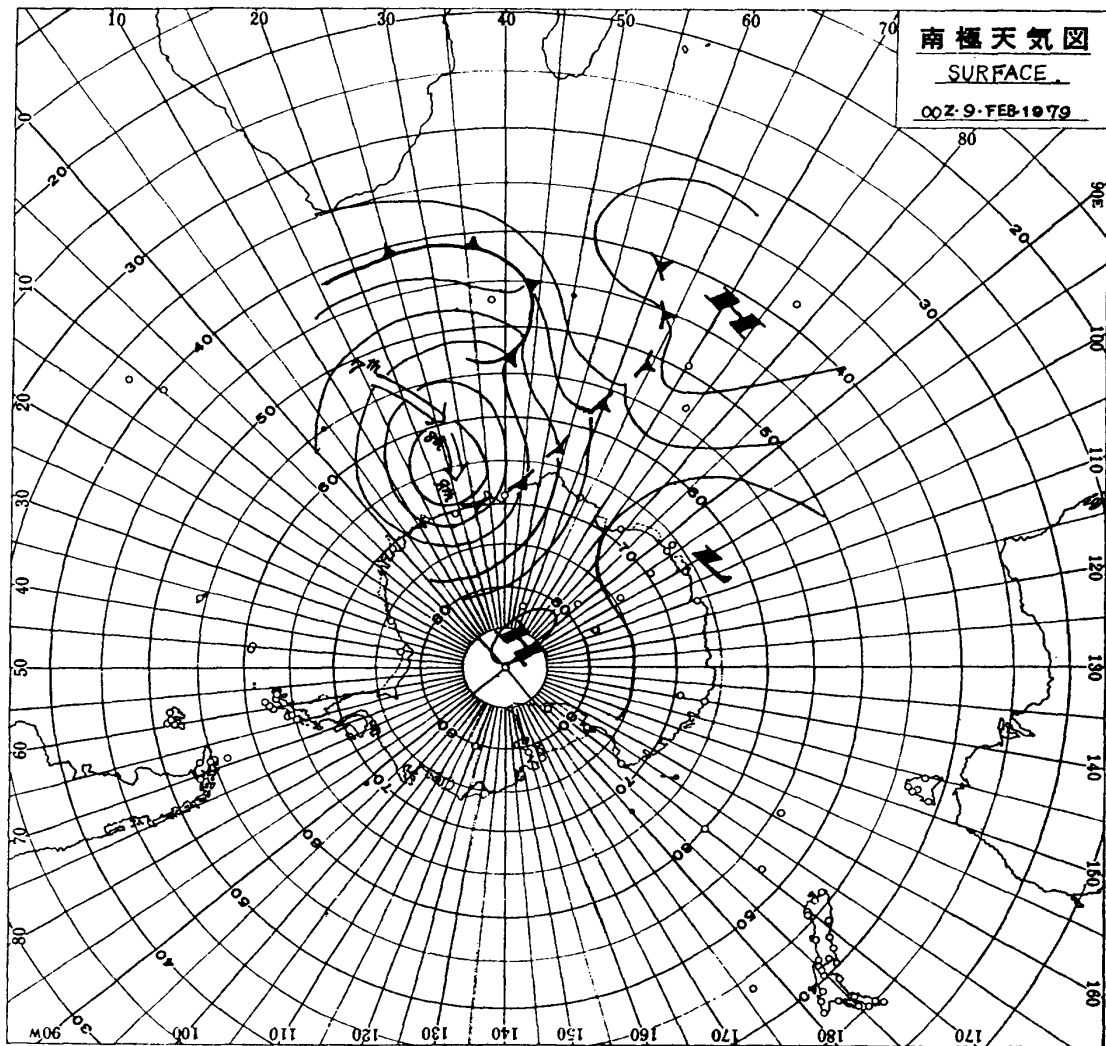


図 17 地上低気圧の動き

Fig. 17. Movements of lows on the surface.

昭和基地におけるブリザードの予報は、過去の解析、経験等からある程度可能になってきているが、季節別の特徴を把握し、規模やタイミング等について、さらに的確な予報をするためにはより細かい解析の積み重ねと資料の収集が必要であろう。

## 7. その他の観測

### 7.1. 波長別自記直達日射計

#### 7.1.1. 概要

20次隊が持ち込んだ測器である。本装置は受感部に熱電堆を用い、入射角や開口角等が WMO 規格に準拠した受感器と同じく WMO 規格による3種類のフィルターを組み合わせ、これを太陽追跡装置に搭載することにより、波長別の直達日射量を測定するものである。観測は連続して自動的に行い、その値は、波長別に連続記録される。また、収録装置により

積算値が印字される。

### 7.1.2. 経 過

故障期間が長く、観測が軌道に乗り出したのは9月以降である。故障の原因は、極低温におけるコネクター結線部の断線、およびスリップリング部への水分の浸入、フィルター回転部と記録計印字部とのタイミングの不一致であった。

### 7.1.3. 結 果

資料については、気象庁発行の ANTARCTIC METEOROLOGICAL DATA Vol. 21 のうち Table 8 を参照のこと。

解析等については、今次隊以降の資料の集積を待ち、比較、検討のうえ行いたい。

## 7.2. 海水上の積雪量観測

積雪量の観測は、19次隊が海水上に設置した雪尺を利用、整備して1年間行った。設置場所は、観測棟の北東方向約 300 m の海水上で、長さ約 2.5 m の竹を9本雪面に立てて、1辺約 30 m の方形とした。測定は各雪尺の露出部長を測り、前回との差を9本について平均して、1月31日の値を基準値として累計し積雪量とした。

観測回数は越冬前半は月2回ないし3回、後半は毎週行った。11月以降は軟雪のために一部の雪尺が、主に風によって傾き、測定ごとに再設置した。その他の期間は、風により多少傾くことはあったが、問題にするほどではなかった。

1979年2月から1980年1月までの観測値を、図18と表10に示す。積雪量の変化は、過去の調査（たとえば酒井他，1979）からも2つの型に分けられる。すなわち、冬期に急増する型（1957，1961，1969，1972，1973，1978年など）、また4月頃から漸増する型（1966，1968，1970，1975，1977年など）であるが、これによると今年は後者に属することになる。

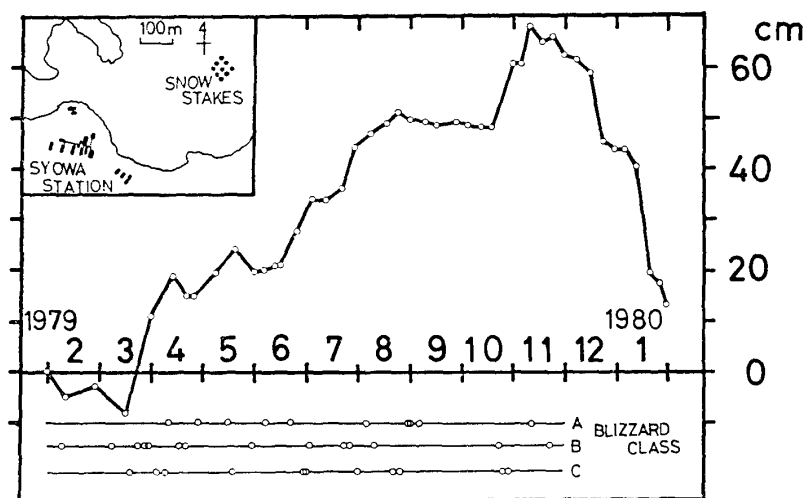


図 18 積雪量変化図 (1979年)

Fig. 18. Variation of snow accumulation in 1979.

表10 積雪量の変化  
Table 10. Snow accumulation on sea ice.

月 日	積 雪 量 (cm)	月 日	積 雪 量 (cm)	月 日	積 雪 量 (cm)	月 日	積 雪 量 (cm)
1979年							
1月31日	0	6月6日	20.3	9月9日	49.1	11月30日	62.4
2月11日	-4.8	12日	21.3	16日	48.4	12月7日	62.1
27日	-2.9	25日	27.8	27日	49.1	15日	59.0
3月15日	-8.1	7月4日	33.9	10月4日	48.2	22日	45.4
31日	11.0	12日	33.8	11日	48.2	29日	43.7
4月13日	19.0	21日	36.3	18日	48.1	1980年	
21日	12.8	28日	44.1	31日	60.8	1月5日	43.6
26日	12.6	8月8日	46.7	11月4日	60.8	12日	40.7
5月7日	14.8	17日	48.9	10日	68.0	20日	19.4
19日	24.0	23日	51.2	17日	65.0	26日	17.4
30日	19.6	9月1日	49.6	23日	66.0	31日	13.1

積雪量の最大値は、10月から11月にかけてでることが多い。今年は11月10日に記録した68.0 cm が最大値であった。観測地点の同一性、条件を考慮すると、累年での最大値は第5次（1961年）の約158 cm で、最小値は第9次（1968年）、第10次（1969年）の約30 cm である。今年の値は過去の値と比較してみると、平均に近い値といえそうである。

### 7.3. 野外気象観測

昭和基地での観測の他に、みずほ旅行隊および沿岸調査旅行隊に同行し、地上気象観測を何項目か行った。また同行できない時も、観測を依頼して定時交信時に報告を受け、昭和基地での定常予報業務の参考資料とした。

これらの観測は、旅行中のため時間的にも制約を受け、また測器も十分ではなかったもので、必ずしも満足できるデータではなかったが、今後の参考までに表11、表12にその結果を示しておく。

みずほ旅行については、冬明けの気温が低い時期のものであり、Y100 建設旅行については、今次隊で無人観測施設がみずほ基地南東100 km の地点に建設されたのに伴い、そのルート上およびY100 停滞中に観測されたものである。

### 7.4. 気象棟アース工事

#### 7.4.1. 目 的

21次隊が設置するミニコンピューター内蔵の AMOS のために、100  $\Omega$  程度のアースが必要となった。このため20次隊はスパットアースと海中アースの工事を行った。

#### 7.4.2. 工事の経過

スパットアースは、図19に示す気象棟西側に設置した。まず岩盤まで土砂を掘り、岩盤に1 m の孔をあけて接地低減剤（チコーゲル）を注入し、36本を埋設した。このうち2本は測

表11 みずほルート気象観測値 (1979年8月13日-18日)  
 Table 11. Surface observation data at Mizuho and en route (August).

日	時刻	地 点	風向 (16 方位)	風 速 (m/s)	気 温 (-°C)	天気	視 程 (km)	雲量 (10 分比)	雲	推定高度 (m)
13	1500	S23	ESE	11.0	16.4	×	0.25	10	10As	790
	1800	"	ESE	7.0	17.3	+	0.6	10	10As	
	2100	"	ENE	7.5	18.3	×	0.7	4	4As	
14	0600	"	NE	5.5	18.4	×	0.5	10	10As	1124
	0900	"	NE	6.0	20.2	×	0.6	10	10As	
	1200	H45	ENE	6.0	22.0	×	0.3	10	10As	
	1500	H84	NE	7.5	23.2	☉	4	10	10As	1247
	1800	H120	E	7.0	24.5	☉	2	10	10As	1350
	2100	"	ENE	6.5	25.2	×	0.4	10	10As	
15	0600	"	ENE	11.0	26.4	×	0.2	10	10As	1390
	0900	H135	E	8.5	27.8	⊕	2	6	2Ac, 4Ci, 1Cc	
	1200	H180	ENE	8.5	29.0	⊕	15	8	1Ac, 6Cs, 2Ci	
	1500	(Al)	E	10.5	28.6	⊕	15	4	4Ci	(1470)
	1800	H180	E	8.5	31.0	○	10	1	1Ci	1540
	2100	"	E	9.0	30.5	○	10	0+	0+Ci	
16	0600	"	E	12.0	29.8	○	5	0+	0+Ci	1730
	0900	"	E	10.0	30.5	⊕	5	3	3Ci	
	1200	H250	ESE	12.5	31.8	+	0.3	2	2Ci	
	1500	H278	ESE	13.0	34.7	+	0.1	2	2Ci	1800
	1800	H295	ESE	11.0	38.5	+	0.15	0+	0Ci	1870
	2100	"	ESE	13.0	39.2	+	0.08	0+	0Ci	
17	0600	"	ESE	14.5	42.4	×	0.05	10	10×	1890
	1200	H301	ESE	13.0	40.7	+	0.2	0+	0+Ci	
	1500	Z16	ESE	12.0	42.2	+	0.7	0+	0+Ci	
	1800	Z34	ESE	11.5	45.3	+	0.7	0+	0+Ci	2000
	2100	Z40	ESE	8.6	47.3	○	5	0		2065
18	0600	"	ESE	8.0	48.0	○	5	0+	0+Ci	2080
	0900	"	ESE	9.5	47.0	+	0.8	0+	0+Ci	
	1200	"	ESE	11.0	44.6	○	2	0+	0+Ci	
	1500	Z43	ESE	10.0	44.4	⊕	2	4	4Cs	2085
	1800	Z75	ESE	10.0	46.3	+	0.5	0		2159
	2100	Z92	ESE	13.5	45.6	+	0.3	0		2200

定用の補助棒としたが、測定時以外はアースとして使用する。34本は網目状に結線した。

海中アースは、海底まで結氷しない所、海水の薄い所を条件に適当な場所を捜した結果、図19に示す検潮所前に設置した。接地板として銅板 (2 mm×365 mm×600 mm) を使用し、導線は 60 mm<sup>2</sup> の硬銅撚線を使用した。全長は約 700 m となった。

表12 Y100 ルート気象観測値 (1979年10月11日-18日)  
 Table 12. Surface observation data along route Y100 (October).

日	時刻	地点	風向 (16方位)	風速 (m/s)	気温 (-°C)	天気	視程 (km)	雲量 (10分比)	雲
11	0900	Y10	E	10.5	36.0	+	0.6	0	
	1200	Y22	E	10.0	28.5	+	0.6	0	
	1500	Y28	E	9.5	31.5	+	0.6	0	
	1800	Y38	ESE	10.0	36.0	+	0.6	0	
12	0600	Y43	ESE	11.5	42.5	+	0.3	0	
	0900	Y45	ESE	10.0	36.5	+	0.3	0	
	1200	Y52	ESE	11.5	33.0	+	0.3	0	
	1500	Y58	E	9.5	28.6	⊙	1	3	3Cc
	1800	Y67	ESE	8.0	32.0	○	1.5	0+	0+Ac
	2200	Y72	E	11.5	37.0	+	0.5	0+	0+Ac
13	0600	Y74	E	10.5	34.2	+	0.5	0+	0+Ac
	0900	Y82	ESE	10.5	31.2	+	0.5	9	9Ci
	1200	Y89	ESE	9.0	28.6	⊕	1.5	10-	10-Ci
	1500	Y100	ESE	7.0	29.1	⊙	1.5	10-	8Ac, 3Ci
	1800	"	ESE	8.0	32.0	⊕	2	10-	2Ac, 8Cs
	2200	"	ESE	8.0	37.7	○	2	1	1Ac
14	0900	"	E	10.5	30.6	+	0.4	10-	2Ci, 10-Cc
	1200	"	E	8.5	26.8	⊙	1.5	10-	10-As
	1500	"	ESE	11.5	25.6	+	0.8	10	10As
	1800	"	SE	10.0	30.2	⊙	1	10	10As
	2200	"	ESE	10.0	35.5	⊕	2	3	3Ac
15	0900	"	E	13.0	37.0	+	0.6	0	
	1300	"	ESE	11.5	32.4	+	1	0	
	1500	"	ESE	10.0	33.5	+	1	0	
	1800	"	ESE	11.0	38.6	+	0.5	0	
	2100	"	ESE	11.0	41.5	+	0.5	0	
16	0900	"	E	10.5	38.0	+	0.5	0	
	1200	"	E	9.5	34.5	○	1	0	
	1500	"	E	11.5	35.0	○	1.5	0	
	1800	"	ESE	8.5	38.5	○	1	0	
	2100	"	E	8.0	40.6	○	1	0	
17	0600	"	ESE	10.0	42.6	○	10	0	
	0900	"	E	10.0	40.2	○	20	0+	0+Ac
	1200	"	ESE	8.5	33.5	○	20	0+	0+Ci
	1500	"	E	7.5	35.2	○	40	0+	0+Ac
	1800	Y90	E	8.0	35.0	○	40	0+	0+Ac
	2100	Y76	E	12.0	41.0	○	1	0	



Table 12 (continued).

日	時刻	地点	風向 (16方位)	風速 (m/s)	気温 (-°C)	天気	視程 (km)	雲量 (10分比)	雲
18	0600	Y76	E	10.5	42.5	○	2	0	
	0900	Y72	E	11.0	37.0	○	2	0	
	1200	Y60	E	8.0	32.5	○	8	0	
	1500	Y47	ESE	7.0	32.2	○	40	0	
	1800	旧Y40	ESE	5.0	29.6	○	40	0	

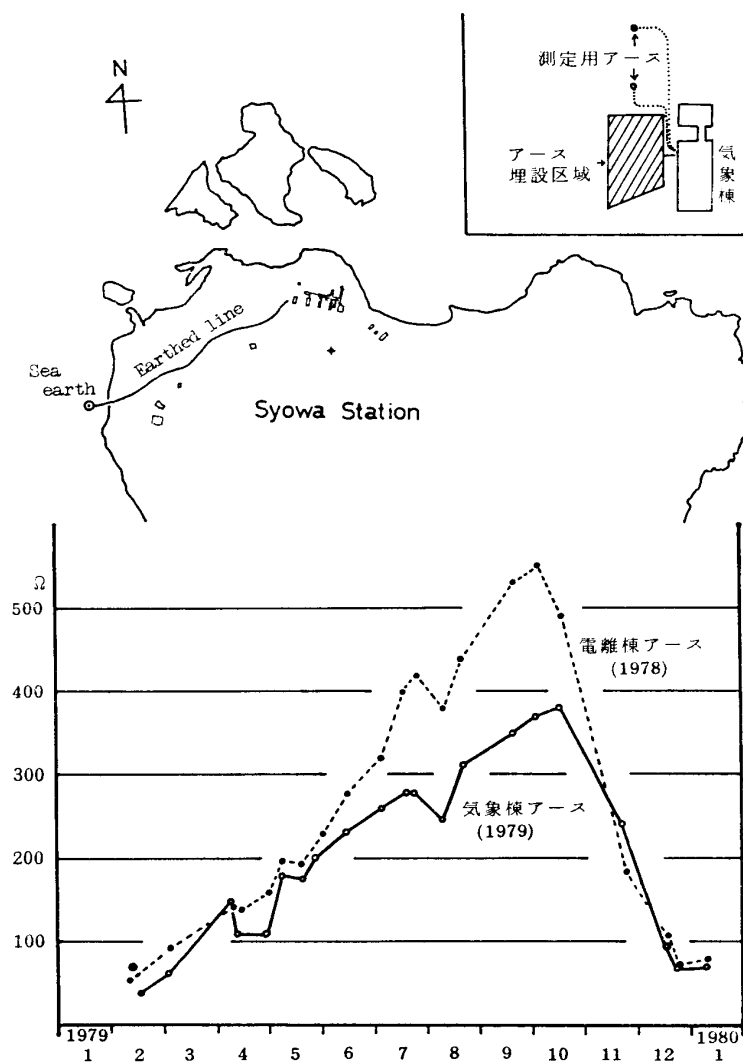


図 19 アース接地場所および測定結果

Fig. 19. Location of earths and annual variation of values.

## 7.4.3. 結 果

測定はアース抵抗計を用いた。スパットアースは、図 19 に示すように 70 から 400 $\Omega$  程度の季節変化があった。冬期の 400 $\Omega$  は、アースとしての使用に疑問がある。しかし海中アースは、40 $\Omega$  という値を得た。海中アースの季節変化が少ないものとすれば、両者を併用する

ことで、冬期でも 40 から 50 $\Omega$  程度の値を得られることになる。問題点は海中アースの流失、設置場所まで距離がありすぎること、スパットアースは経年変化により、接地低減剤の効果が薄れる可能性がある点などである。

## 8. 結 び

この報告は、第20次越冬隊気象定常部門の業務報告として記述した。したがって資料の解析等については筆を改め整理のうえ発表したい。

最後に、今次の気象定常観測を遂行するにあたり、気水圏部門の前、和田、山内の各隊員とは相互的な観測の協力をして頂き、また他の越冬隊員の方々には、昼夜業務に対するご配慮を頂いたことに、改めてお礼申し上げたい。

また、この報告をまとめるにあたり、山崎道夫越冬隊長、気象庁長期予報課長期予報係長酒井重典氏、国立極地研究所川口貞男教授の皆様方にご指導を頂いた。ここに、感謝の意を表する。

## 文 献

- 藤沢 格・山川康男・阿部豊雄・福沢志津夫 (1980): 第18次南極地域観測隊気象部門報告 1977. 南極資料, **70**, 93-109.
- 気象庁南極観測事務室 (1981): 昭和基地の気候資料. 南極資料, **73**, 273-303.
- 酒井重典・沖政進一・召田成美・阪本孝広 (1979): 第16次南極地域観測隊気象部門報告. 南極資料, **65**, 149-186.
- 山崎道夫 (1981): 第20次南極地域観測隊越冬報告 1979-1980. 南極資料, **73**, 189-209.
- 安田昌弘・佐藤龍司・松本崇司・金戸 進 (1980): 第19次南極地域観測隊気象部門報告 1978. 南極資料, **70**, 110-136.
- 吉田菊治・外間実喜・榎嶋邦夫・加藤芳夫 (1980): 第17次南極地域観測隊気象部門報告 1976. 南極資料, **70**, 75-92.
- 吉田栄夫 (1983): 第20次南極地域観測隊夏隊 (1978) 報告. 南極資料, **78**, 58-82.
- (1982年11月30日受理: 1983年1月14日改訂稿受理)